宇宙政策委員会
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構分科会（第４回）　議事録

１．日　時：平成２８年７月２０日（水）１３：３０～１７：００

２．場　所：内閣府宇宙開発戦略推進事務局大会議室

３．出席者
（１）委員
　山川分科会長、田辺分科会長代理、青木委員、白坂委員、関委員
（２）政府側（宇宙開発戦略推進事務局）
　髙田局長、佐伯審議官、高見参事官、行松参事官、松井参事官
（３）説明者等（国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構）
　川端理事、山浦理事、山本理事、浜崎理事、常田理事、今井理事、布野執行役、深井執行役

４．議事次第
（１）宇宙航空研究開発機構の平成27年度業務実績評価について
（２）その他

５．議　事
○山川分科会長　定刻になりましたので、「内閣府宇宙政策委員会JAXA分科会」を開催いたします。
　本日は、お忙しい中お集まりいただきまして、ありがとうございます。
　本日はJAXAの業務実績等のヒアリングを行います。また、本日の会議は公開とさせていただきます。
　まず、本日の開催に当たりまして事務局より御挨拶をいただきます。失礼しました、高田局長は遅れるということですので、後ほどということにしたいと思います。
　早速ですけれども、議題に入ります。今年度は平成27年度の業務実績評価を実施いたします。まず事務局から今年度の評価の進め方の説明をしていただき、その後、御質問等を受け付けたいと思います。では、説明をお願いいたします。
○高見参事官　きょうは本当にありがとうございます。よろしくお願いいたします。
　お手元に資料が束でございますが、はじめに、右肩に参考資料２「宇宙政策

委員会国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構分科会の運営について」ということで、本分科会の運営についての設置の規定でございます。詳しくはここをごらんいただければと思うのですが、１ポツの中段にございますが、JAXAの各事業年度に係る業務の実績等に関する評価が定められております。

その上で本日の進め方でございますが、まず右肩の資料で資料１、一番上のほうにある資料でございますが、こちらをごらんいただければと思います。「平成27年度業務実績評価の進め方について（案）」とございますが、基本的には昨年度もお世話になっているところで、ほぼ同じような形式で評価をしていただくことになりますが、変更点だけ御紹介いたします。

「（１）新たな宇宙基本計画の策定について」ということで、御案内のとおり宇宙基本計画の改訂は平成27年１月ということで１年半前でございますが、それに基づいて行われました昨年度の実績の評価を今回初めてという意味で、今回新たな宇宙基本計画に沿ってここの評価の内容なりが変わっております。（１）の２行目からございますが、JAXA法第19条に基づきJAXAの中期目標及び中期計画が平成27年３月より一部変更となっている、具体的には括弧にございますように①でございますが、宇宙基本計画の政策目標を踏まえた項目の組みかえ、御案内のとおり宇宙基本計画、昨年の改訂で基本的には３つの柱立てということで、宇宙安全保障の確保、民生分野における宇宙利用の推進、宇宙産業及び科学技術の基盤の維持の強化という形の３本柱になってございますので、中期目標、中期計画のところも踏まえて、評価の柱立てが大きく３つの柱に組みかえられているところでございます。

それとともに、新たな宇宙基本計画で追加的に位置づけられた事項ということで、②のところにJAXAのミッションとして新たに盛り込まれたプロジェクトとして、例えば先進光学・先進レーダー衛星ですとか、光データ中継衛星、H3、新型基幹ロケット等々、幾つか新たに入った項目がございますので、そこのところも変更されてございます。

さらに１枚めくっていただきまして、業務実績評価の進め方。１ポツは昨年との変更点のところでございますが、２ポツは基本的に昨年度と変わらない形の進め方になりますが、一応御紹介させていただきます。JAXAの主務省庁という意味では内閣府を含めて４府省ございますので、それぞれの国立研究開発法人審議会が委員から御意見をいただくことを目的に開催するものでございます。基本的に御意見を賜るということ、ここにありますようにＳ、Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄという評定そのものは、各省主務大臣が行うことになってございます。

ここにございますように、２パラ目にございますが、JAXAの業務実績報告書における自己評定・評価内容を変更する必要があると判断される場合は、御意見記入シートに御意見等を御記入いただければと思います。基本的に頂戴しま

す意見は、ここにありますように例えばJAXAの自己評価、自己評定を変えるものは当然でございますが、なお書きでその次に書いてございますが、例えば今、Ａ評価をしているとか、Ｂ評価をしているとか、特にそこと変更の必要はないにしても、さらなる御意見なり御質問なりというのは当然あるかと思いますので、評価・評定そのものに意見がなくても、何らかの意見や来年度に向けた課題等を御記入いただくことも、当然ながらぜひよろしくお願いしたいと思っております。

進め方でございますが、その下にございますⅰ）です。本日はこの部分でございますが、JAXAからのヒアリングということで、27年度の業務実績等報告書に基づくヒアリングで御説明をJAXAからいただいて、それをもとに先ほどの御意見等を各委員で御検討、御記入いただく。その上で来週でございますが、この分科会としてヒアリング結果の取りまとめを予定しております。来週29日に基本的には各委員から御提出いただきました御意見を事務局のほうでまとめまして、それをもとに、まず初めに来週はもしもきょうヒアリング等で聞き漏らした御質問なり、追加で御質問があればそういう御質疑の時間を来週冒頭に御用意させていただきまして、その上で来週後半は委員によるヒアリングを踏まえた御意見の取りまとめを行っていただく予定でございます。

「ⅲ）評定の決定」とございますが、この分科会で頂戴しました御意見を踏まえて内閣府も含めて４府省で協議を行いまして、主務大臣としてのJAXAへの評価書を策定する。こういう段取りで、ここにありますように３ステップで行うことになってございます。

３ページ目の評価に係る日程は、後でごらんいただければと思います。内閣府を含めて残る文科省、経産省、総務省もそれぞれプロセスを始めておられるところでございます。御説明は省略させていただきます。

先ほども申し上げましたが、委員の皆様から本日のヒアリングをもとに御意見シートに記入をいただきまして、事務局に御提出をお願いするところでございます。既に評価シートを事前にもお送りしていますが、きょうもお手元にございます。御意見等を御記入いただいて今週中に基本的に事務局に御返送いただきまして、それをもとにまた来週29日の分科会でそれをまとめたものをまたお諮りする段取りで考えてございます。

長くなりましたが、以上でございます。

○山川分科会長　ありがとうございます。

それでは、高田局長が来られましたので、御挨拶をいただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

○髙田局長　６月に宇宙開発戦略推進事務局長に着任しました髙田でございます。

今日は遅れてしまいまして、大変申しわけございませんでした。
このJAXA評価部会は私も前に経済産業省で同じようにかかわらせていただいたことがあり、そのときJAXA側の皆様が本当に大変な作業をされて、分厚い資料もつくられ、入念に背景データを整理されて、それを丁寧に説明してくださって、それにもかかわらず役所側で割ける時間がすごく短くて申しわけないという思いがあったのですけれども、今回もそういう意味で時間は限られていますけれども、JAXAの方々の成果が凝縮した資料の説明を受けるという意気込みでヒアリングさせていただきますので、ぜひよろしくお願いいたします。
○山川分科会長　ありがとうございます。
それでは戻りまして、先ほど事務局から御説明いただきました進め方につきまして、御意見あるいは御質問等ございますでしょうか。
特にないようですので、私からもう一つ、確認する必要がありまして、平成27年度業務実績評価について、この進め方でよろしいでしょうか。ありがとうございます。それでは、この方針で進めさせていただきます。
次に、本日のスケジュールについて事務局から御説明をお願いします。
○高見参事官　お手元の資料で右肩に参考資料３－１と参考資料３－２、それぞれ１枚紙がございます。それを横に並べてごらんいただければと思います。
参考資料３－２に並んでいる項目が御評価いただく項目になります。右のほうに各府省の担当評価項目というものがございまして、一番頭の衛星測位のところからⅠ．５（９）事業評価の実施までが、このJAXA分科会で御評価いただく項目。この○印がついているところ全てが御評価いただく項目になります。
その上で本日の進め方でございますが、参考資料３－２をごらんいただきますとⅠ．１とⅠ．２にほぼ同じ項目が並んでいるとお気づきのとおりなのですが、実は同じプロジェクトなり事業でも安全保障の側面と民生の側面があるものですから、内容的にはかなり重なるところがございます。そういう意味では安保のところだけで切って御説明というのもかえってわかりにくくなるものですから、同じ事業について２つの側面があるものは御一緒に説明していただきつつ進めていく形になります。
その上で参考資料３－１というもう一つの１枚紙でございます。今のような観点でこれから総括説明を頂戴すると思いますが、その上でここにありますように衛星測位以下、個別の事業項目。先ほど申しましたが、幾つかの評価項目については２つ、例えば安保と民生について１つの項目で一緒に御説明を聞いていただきながら、その上で評価をいただく。例えばこの表でJAXA内部評価というところで平成27年の業務実績のところがB/Bと書いていますのは、安保の観点と民生の側面それぞれあるものですから、それぞれでこういう評価を受けている。例えばB/Aとなっていますのは安全保障のところではＢで、民生の観点で

衛星リモートセンシングはＡとか、そこを一まとめに、この順番でそれぞれ御担当の理事から御説明をいただきまして、その上でそれぞれ25分、御説明時間はこの内数でやっていただいて、御質問等をその上で適宜いただくという形で進めさせていただければと思います。

以上でございます。

○山川分科会長　ありがとうございました。

ただいまのスケジュールに関して何か御質問等ございますでしょうか。よろしいようですので、早速ですが、議題２に入りたいと思います。

まずはスケジュールに沿ってですが、JAXAから平成27年度業務実績の自己評価結果の概要につきまして説明をしていただきます。まず資料２に基づき自己評価の概要の御説明をお願いいたします。

○JAXA　お手元の横長の資料の１ページをごらんください。ここで１年間の概況の御報告を申し上げます。

昨年４月にJAXA、ほかと同様、国立研究開発法人となりまして、成果の最大化を目指してより開かれた新しい研究開発システムや組織の構築と運用に着手したところです。それから、継続して取り組んできた先進的な社会適用を目指す研究開発も実を結んだということで、幾つか御紹介させていただきます。

有人宇宙分野ということではJEMの利用。特に高品質のたんぱく質結晶生成というところでは、地上のたんぱく質精製や回収した結晶のSPring-8を用いた測定などパッケージして提供するということで、定型化とスピードアップを図るという改善をしました。こういった工夫によりまして、創薬研究開発のベンチャー企業との包括的な有償利用契約の締結をはじめとした成果が得られた。

「こうのとり」５号機の補給ミッションでは、アメリカやロシアが失敗する中で油井宇宙飛行士が宇宙に行って、若田宇宙飛行士がアメリカに行って、JAXAがつくばでやるということで、要のところに日本人がそろったということで、日本の総合力を世界に示すよい機会となったと考えております。

また、H-ⅡAの高度化ミッションによって商業衛星の打ち上げに成功しました。陸域を観測する衛星「だいち２号」、全球降水観測計画/二周波降水レーダーといったものとか、衛星全球降水マップなどによって、防災や気象の実利用への貢献が進展しました。「あかつき」の金星軌道の投入の成功、「はやぶさ２」の小惑星に向けたスイングバイの実施、アラブ首長国連邦等新たな国際パートナーとの関係の構築、さらにイノベーションハブといった研究開発システムの改革など、我が国全体の研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果が出たと思っております。

航空科学の分野ではD-SENDと言っていますが、低ソニックブームの設計概念実証という、このプロジェクトで民間の超音速機実現のキーとなります低ソニ

ックブーム機体の実現性とその推算技術を世界に先駆けて実証した。この成果によって日本の航空機産業の超音速機開発における国際競争力を強化するとともに、以下によってこれから策定される基準策定の作業に着手することができまして、民間超音速機実現の可能性を高めることができたといったことでございます。

しかしながら、御案内のとおり年度末になりまして「ひとみ」が通信途絶に至った。直ちに理事長をトップとする「ひとみ運用異常対策本部」を発足させまして、衛星の機能回復に向けて全力を尽くしましたが、４月になって運用断念に至ったということでございます。JAXAとしては、この衛星の観測成果に期待いただきました国内外の協力の関係機関や天文学の研究者はじめ、多くの国民に対しその期待に応えられなかったという責任を重く受けとめております。調査により判明した課題に対する対策を現在、講じているところですが、速やかに講じてまいるということでございます。

次のページに４月から順番に主要な成果を書かせていただいております。特にＳ評価をつけさせていただいたものが太字になっております。最後に「（E-37頁）」と書いていますのが、この具体的なページになります。

簡単に流しますと、４月に研発法人になる。同時に宇宙探査と次世代航空という２つの分野でイノベーションハブというものをつくりました。これは組織です。そのうちの１つについては文科省の事業のイノベーションハブ構築事業に選定されております。

７月にはD-SENDの実験が成功した。

８月にはH-ⅡBロケット５号機で「こうのとり」を上げて、ミッションを完遂した。

９月には鬼怒川の堤防破壊で大きな水害が起こりましたけれども、この救援活動にD-NETという災害救援航空機情報共有ネットワークというものが使われました。同じ災害のときに「だいち２号」の観測データを防災の機関に提供する。こういったことから、従来から地震と火山活動の観測にデータを提供していましたが、国土交通省で水害時の浸水域の把握のためにも「だいち２号」が使われるという方針が定められたところです。

11月にはH-ⅡAの高度化機体の29号機によりまして、カナダの商用通信衛星の打ち上げに成功しました。これは高緯度にあるという種子島の打ち上げ能力のハンディキャップを克服して、H-ⅡAの本格的な国際市場への参入を可能とする成果であると思っています。

さらに降水分布を１時間以内に提供する、世界の雨リアルタイムというものの公開を開始しました。

12月には「あかつき」の金星周回軌道の投入成功、「はやぶさ２」のスイン

グバイに成功。
　年が明けて２月に「ひとみ」の打ち上げ。打ち上げ自身はここで成功したということ。
　創薬研究開発ベンチャーと包括的な有償利用契約の締結が行われまして、JEMの有用性が高く評価されたところです。
　３月にはUAEとの協定の締結。
　民間と一緒に行ったALOSデータの世界最高精度の全世界デジタル3D地図というものが完成しました。
　気象庁が観測データの数値気象予報での活用を開始して、世界で初めて衛星による三次元降水データの数値気象予報を活用したということです。
　年度末には「ひとみ」通信途絶ということで、年度末に至るまでは自分で言うのもあれですが、かなりの成果を上げてきたところですが、最後に「ひとみ」があったということが１年を振り返ったところでございます。
　以後、個別に順次御説明を申し上げたいと思います。
　以上でございます。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　ただいまの全体の総括に関しまして、何か御質問等ございますでしょうか。
　では私から１つ。この業務実績評価に向けて大変な作業をしていただき、ありがとうございます。
　資料２の３ページのところにJAXAにおける業務実績評価の手順等とありまして、そこに必要に応じ外部専門家等による意見等をいただきながらとあるのですが、例えばどういった項目で外部の方の御意見をいただいたのか、何か事例がありましたらお願いします。
○JAXA　これは昨年同様、宇宙科学のところ、ISASの活動全般にわたってこちらの対象になっていませんが、そちらについては去年もことしもアメリカからお呼びいただいて、事前にもいろいろ勉強していただきますが、こういう場で20分ぐらいでしょうか、いろいろなコメントを頂戴しております。宇宙について言えばやや機微な話もございますので、一応関係者の合意の上で宇宙科学のところは広く外国の人にもいろいろ知っていただいて、評価を受けるのがいいだろうと考えて実施させていただいております。
○山川分科会長　ありがとうございます。
○関委員　質問があります。４月のイノベーションハブなのですけれども、イノベーションハブに対する考え方を教えていただきたい。宇宙探査、次世代航空の２つのイノベーションハブを創設と書いてありますが、イノベーションハブをそもそも設ける理由と目的を教えていただければ。
○山川分科会長　これは後でも御説明されますか。

○JAXA　はい。詳しく説明させていただきます。
○関委員　それでいいです。
○山川分科会長　では後で詳しく、そのあたりをよろしくお願いいたします。
　ほかにございますか。よろしいですか。それでは、議題２の業務実績評価について終わりまして、早速ですけれども、ヒアリングに入っていきたいと思います。
　まずはお手元のスケジュール、参考資料３－１のヒアリング項目の２～４、衛星測位、リモートセンシング、通信・衛星放送についてJAXAより御説明をお願いいたします。全部で25分の時間が割り当てられておりまして、質疑も含まれますので、そのあたりを勘案してよろしくお願いいたします。
○JAXA　　冒頭説明のとおり、視点として安全保障の視点と民生の視点がありますが、ページの右側にＡとＢと振ってあり、Ａが安全保障、Ｂが民生になっております。どちらかで説明させていただきたいと思います。
　まず測位でございますが、A-1ページをごらんください。中期計画のボックスのところに書いてありますが、大きな仕事として２つあります。１つは初号機「みちびき」を内閣府に移管するまで着実に運用すること。２点目は、測位の利用を拡大するという仕事があります。
　具体的には次のページをごらんください。A-3ページの効果のところ、下のほうでございます。まず１点目は安定的な運用をしていっている結果といたしまして、世界のチップベンダー、これはタブレットですとか時計に入れる電子部品でございますが、そういったベンダーの９社が全て「みちびき」対応となるチップを開発したということで、安定的な運用が期待されているということだと思われます。
　A-4をお開きください。衛星自体の性能というものは軌道と時刻にかなりの部分が依存します。その意味で世界的に精度を高める活動をしているわけですけれども、JAXAとしても特別な高精度な軌道あるいは時刻を決定するツールを開発しまして、世界的なレベルに達していることが１番目と２番目に書いてあります。そういうことを受けまして３番目が利用の観点でございます。SIPは御案内のとおり、内閣府が進めております戦略的イノベーション創造プログラムでございますが、その中におきましてもこの準天頂を使った研究が進んでおりまして、後段に書かれておりますとおり民間企業によりますビジネス、構想にも結びついているということでございます。そういう観点から着実に事業が進んでいるということで、Ｂ評価を提案させていただいております。
　続きまして、リモセンの分野でございます。リモセンにつきましては民生のほうで説明させていただきますので、B-6ページまで飛んでいただければと思います。中期計画の表記がございます。このリモセンの業務は大きく分けて３つ

の柱で運営しております。
　まず１点目が、A-6ページの①にあります防災に対する衛星の研究開発でございます。
　続きましてB-7ページ、２番目の柱が衛星による地球環境の問題への対応でございます。
　３番目の柱がB-8ページにあります、リモセンの利用促進という広い概念でございます。
　結論から説明させていただきたいと思います。B-25ページをお開きください。今、申し上げました３つの柱の中のまず防災から御説明したいと思います。防災につきましては最も公的な機関でございます火山噴火予知連あるいは国土交通省の河川局、国土地理院といったところの御評価をどう受けているかという説明でございます。
　まず１．（１）は火山噴火予知連でございます。我々が打ち上げましたALOS-2という衛星に合成開口レーダーという特殊なレーダーが積まれております。そのレーダーを解析することによって箱根あるいは桜島の火山活動、危険レベルを設定したり、あるいは入山の規制をするといったところに、このレーダーの解析データがなくてはならない情報の１つとして活用されました。これにつきましてはその下に書いてあります火山噴火予知連の報告書にも明示されております。
　（２）が国土地理院でございます。国土地理院では災害対策基本法に基づきまして、業務計画をつくっているところでございますが、その中に人工衛星等によって地殻変動あるいは地盤の変動を情報収集して提供するという業務が位置づけられております。ここにALOS-2の先ほど申し上げました合成開口レーダーという特殊なレーダーの解析画像でございますが、このデータを地理院SARマップのサイトに確実に組み込まれたということで、定常的な業務に使われる段階に至っているということでございます。
　（３）が先ほど若干紹介がありましたが、鬼怒川の河川の水害の成果に基づきまして、国土交通省の中でもALOS-2のデータを使うという方法が示されております。これが防災にかかわる進展でございます。
　※印をつけてあるところなのですが、この合成開口レーダーを搭載しました衛星は陸域観測衛星２号というものでございますが、B-25ページの一番下に書いていますとおり、文科大臣賞を28年度に受けることができました。
　２番目が気象に関するものです。これも冒頭、説明がありましたが、気象庁では世界で初めて三次元の降水データを使った数値予報を始めたということです。これも定常的な業務ですので研究レベルではなくて、そういった１段上の実用レベルに使われるようになったという例でございます。

B-26ページ（２）は引き続きまして気象関係ですが、水循環の観測衛星、GCOM-Wという衛星が打ち上がっておりますが、これに搭載されておりますセンサーのデータを使いまして、全世界の降水のデータをほぼリアルタイムで出せる段階に至っております。これは気象業務にはもちろん使われておりますが、小笠原といったような地上のレーダーが届かないようなところにおいては、この衛星のデータを使って行政のサービスに使われているという例でございます。

ここにつきましても※をつけておりますが、準リアルタイムの衛星全球降水マップ技術の振興ということで文部科学大臣科学技術賞をいただいているところです。

最後に民間の利用でございます。これはNTTデータさんを中心に「だいち」、ALOSの１号機でございますが、この衛星のデータを使った三次元のデータを売り出している。これは世界でも最高水準の５メートルという分解能で大変多くのデータ、300万シーンに及ぶデータを大量に処理する必要があるのですけれども、そういったものでデータベース化し、販売が始まっているということでございます。これにつきましても※２にありますとおり、第２回の宇宙開発利用大賞の内閣総理大臣賞を受賞したということになっております。

今のリモセンを走り走り説明しましたが、１つ、２つ例を御紹介したいと思います。B-13ページをごらんください。右下の図でございます。これは先ほどの合成開口レーダーの解析画像で、特殊な干渉解析をしますと地盤の隆起とか沈降を色であらわすことができます。これは箱根の火山のときですけれども、時系列的にどう変化したかというのがわかります。重要なことは、この変化の規模が200メートル前後の規模の中でこういう状況が起こるということです。日本はGPSの測定点が1,300点に及びますが、この200メートル規模の領域はカバーできません。なのでそういった地上の観測点だけではわからないようなことが、面的な衛星のデータを使うと検知できたということで、この衛星のデータに基づいて警報を出し、入山の規制をかけたということでございます。

もう一つ、気象庁の例だけ紹介いたしますと、B-20ページをごらんください。下のほうにわかりにくい３つの絵がありますけれども、これをよく見ていただきますと上のほうに能登半島が見え、中部から関東にかけてです。これは先ほどの鬼怒川の大雨が降った直近のデータでございます。一番右が地上で最終的に観測した値でございます。右の２つが観測前の予測。実際より前の段階で予測したものでございますが、その予測に対してレーダーを使うか使わないか、衛星のデータを使うか使わないかによって差が出てきたということでございます。真ん中のデータが衛星のデータを使って予測した結果でございますが、これが結果的に実際に観測したものと非常に類似している。それに対して衛星を使わない一番右の場合は、かなり予測がずれるという結果が出たということで

ございます。
　以上をもちまして、リモセン関係の成果の説明とさせていただきます。
　最後に通信分野でございます。またページをめくっていただきましてB-32ページをごらんください。衛星による通信放送につきましては３つの業務を進めております。１つは第１番目のパラグラフにありますとおり、将来の情報通信衛星の動向、ニーズを踏まえて技術試験衛星を検討する。これは我が国の衛星市場に対して国際競争力をつけるという観点で、技術試験衛星をどう位置づけるかというところであります。
　２番目は光通信の業務。これは非常に光通信というのはデータ量が多く送れますし、抗たん性も強いということで、この光通信につきましては民生利用と安全保障分野と両方にまたがる業務でございます。
　３番目はこのページの一番下のところに書いてありますが、既に打ち上がっておりますETS-Ⅷあるいは WINDSという衛星の利用でございます。
　具体的にはB-34ページをごらんください。最初の柱であります将来の技術試験衛星のあり方でございます。これにつきましては国際的な動向からあるべき姿を検討したということで、右のほうにベンチマークが書いてあります。衛星の強みを発揮する重要なパラメーターとして衛星の質量と供給できる電力というものもございます。そういった２つの指標に基づきまして将来の目標を設定し、これによって国際的な競争力を高めるという狙いでございます。
　２番目が光通信の話でB-35ページをごらんください。繰り返しですが、光通信の強みは電波に比べまして非常に高いデータ量が送れます。それから、電波ですと大きなアンテナをつけないといけないわけですが、光ですと小さいターミナルで済むという利点があります。それから、最近、周波数の確保というのは大変混雑して、国際的にも大変な問題になっておりますが、そういった調整を行う必要がないということ。最後には非常にシャープなビームになりますので、妨害からの抗たん性が強いという特色があります。いずれにいたしましても、これもまた将来のベンチマークといたしまして、打ち上げ年度に対しましてどういった通信速度を狙うかというところでございますが、今、国際的に2015年から2020年あたりにかけましてヨーロッパ、アメリカ、我が国といったところで、光通信の競争が始まっているところでございます。
　ということで、通信分野につきましても技術試験衛星並びに光通信衛星等の業務を着実に進めているということで、B-38ページ、結論といたしまして、B評価を提案させていただいております。
　説明は以上でございます。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　それでは、御意見、御質問等をよろしくお願いします。

まず細かい質問なのですが、B-20の先ほどDPRを利用した、あるいはしない予報値、観測地の図を説明していただいたのですが、これは事実としてはこのように予報が改善されるということで理解したのですが、実際にはどのように利用されたのですか。つまりDPRを利用して予報値が実際に使われたと考えてよろしいのでしょうか。

○JAXA　はい。気象庁では日々、数値予報というものが出されておりますけれども、その数値予報の中に入れるデータ、種類といたしまして、今までは衛星のデータが入っていなかった。例えば地上のアメダスのデータですとか、地上のレーダーのデータですとか、そういうもので数値予報していたものが、今回から定常的に衛星の三次元データも使うようになったと聞いています。

○山川分科会長　ということは、間に合ったという解釈でよろしいですか。

○JAXA　これからこれが使われていくということです。

○山川分科会長　わかりました。

何かございますか。お願いします。

○関委員　これはすばらしいことだし、国民、税金を払うほうとして考えると、宇宙の技術が明確に役に立ってきている。特に防災というのは一般人にとって一番大きな関心があるところで、自然災害が今までとは規模が違うので、だから宇宙から見るというのが非常に役に立つ時代になってきたと思うのです。

ただ、これは提供している先が従来と余り変わらないのではないかと思うのですけれども、もう少しいろいろなところに提供はできないのでしょうか。気象庁とか河川局だとかNTTデータに行くのは当たり前だと思うのですけれども、もう少し広げないと、広げればいろいろ使えるし、使いたいと思っている人たちはいるのではないかと思うのですが、いかがでしょう。

○JAXA　そのあたりもおっしゃるとおりだと思います。例えば１つ、２つ例をとりますと、保険業界では、雨が降るか降らないかによって作物に大きくかかわることから、衛星のデータを使って保険のサービスに反映するといったことが損保ジャパンさんで運営されていますので、一例としてはそういう民間も使われている。

一方、世界的な問題ですけれども、感染症は水がよどんでしまうと媒介する蚊なんかが繁殖するということで、どういうところに水がたまるかということを衛星のデータで広く見まして、このあたりが危険地帯だという、これはWHOを中心とした国際プロジェクトですけれども、そういうところにも日本のデータが活用されるというような動きもあります。おっしゃるとおり、我々は、防災として国の機関が責任を持つ機関でございますので、そことまずは協力体制をとりますが、それだけではなく幅広く利用を進めることは非常に重要だと思いますので、これからも注意したいと思います。

○青木委員　続きになってしまうのですけれども、WHOを経由したものもJAXAから直接に提供したのものも、感染症の研究に非常にデータが役に立っておりまして、そのプロジェクトにかかわっておりますけれども、成果としてもっと大きく出してもいいぐらい評判の高いものです。

　もう一つは、これは中期計画というところではじめに決めているので仕方がないのかもしれませんが、GCOM-Wは民生というところで今、御説明をくださいましたけれども、世界的にはといいますか、アメリカからの評価等では安全保障にとって非常に役に立つ衛星であることが公開資料からも言われていると思います。その点で何か具体的な事例としまして非常によい成果を上げたというところがありましたら、この資料の中にはございませんので御説明いただけないでしょうか。

○JAXA　安全保障と直接関係あるかどうかはいろいろな意見がありますが、例えば北極の氷を見るということが非常に重要なことになっていますけれども、北極というのは得てして雲が多くかかりまして、なかなか見えないということと、へんぴですので飛行機でも限定的。それに対しまして衛星による今おっしゃっていただいたマイクロ波のGCOM-Wのデータは、常時北極の氷の状況がよくわかります。なので北極の氷の張り出しぐあい、これは船舶の航行にも関係しますし、あのあたりを行動するいろいろなセキュリティー絡みの船にも活用されていると聞いております。

　一方、北極に限らず海象といいますか、海の気象というのは運航する上では非常に重要なデータですので、海の中の気象状況を、なかなか現場では集められない部分を衛星で補強できると、世界的に展開しているアメリカのようなところのセキュリティー機関にとっては非常に重要なデータだと聞いております。

○青木委員　ありがとうございます。

○白坂委員　細かい話ではなくて、この資料の読み方なのですけれども、例えばリモートセンシング、Ａの項目、Ｂの項目がありますが、まずＡの項目のほうが短いのでこちらで確認させていただきます。A-6ページを見ますと、ここは安全保障絡みのリモートセンシングの中期計画が書いてありまして、それに対して評価指標というものが設定してあります。今回ここでは６項目設定してありまして、A-8ページ、A-9ページにその説明があるわけですが、このA-8ページ、A-9ページの切り方、つまり実績のところの説明資料は中期計画の中を複数に分割して、それで説明してあると思うのですが、実際は評価指標というものが設定してあるので、６項目の評価指標が何らかの形でそれぞれに対応しているという読み方をこちらはすればよろしいですか。

　つまり例えばここの項目で言いますとA-8とA-9で（１）と（２）に分かれていますので、そういった意味では中期計画は２つに分けて説明してあります。

実績が書いてあります。（２）はインフラの抗たん性、即応性の話なので、評価指標で言うと６番に相当する。つまり６番に相当するものは（２）で説明してあって、１～５に関しては、安全保障に関してはA-8ページの（１）で説明がしてあるという読み方をしていけばよろしいですか。これは中期計画における評価指標なので、今年度それが完了しているかどうかは置いておいてなのですが。
○JAXA　１～６というのはどこですか。
○白坂委員　A-6ページの中の右側に評価指標というものがあって、定性的指標というものが設定してあります。中期計画に対してその評価指標が設定してあるという理解で、評価指標が今回この衛星リモートセンシングの安全保障の確保に関連するところには６項目の評価指標があるということですね。A-8とA-9、（１）と（２）に分けて説明がしてありますので、中期計画の中身を見ると２つに分けて実績が説明してある。どの評価指標というものは明示的には書いてはいないのですが、この２つで言うと評価指標の６が（２）に相当しますので、評価指標の１～５が（１）だという読み方をしていけばよろしいですか。
○JAXA　おっしゃるとおりです。
○白坂委員　そうすると今回、例えば評価指標の４などはMDAに関するところですが、政府の検討を支援するとはあるのですが、具体的には今回の実績のところに書いていないのは進捗もあると思うのですが、今回特にこれに関する実績はなかったという理解でもいいのですか。
○JAXA　通常、御案内のとおり海洋本部のほうで進めておると思います。それにつきましては我々も参画支援といいますか、できるところはやっておりますが、特に大きな。
○白坂委員　特記するほどのことはなかった。
○JAXA　国の大きな動きを受けてからまた具体化するものだと認識しております。
○白坂委員　読み方だけなので、わかりました。では、そういった読み方で以下も読んでいけばいいという理解ですね。ありがとうございます。
○山川分科会長　今の青木委員と白坂委員の御質問に関連するのですけれども、先ほどあまり安全保障面の成果を強調されなかったのですが、例えばA-8ページの実績というところで、例えば防衛省さんなり内閣衛星情報センターさんともいわば利用を展開していわけなのですけれども、こういったところをなぜ強調されなかったのかなと思ったのですが、いかがですか。
○JAXA　特に大きな意味があったわけではなくて、時間の関係もあるのと、民生とかなり重複しているので説明が足りなかったのかと思いますが、今１分ぐらいいただきますと、もちろん防衛省さんあるいは内閣情報調査室さんに対し

て衛星のデータを定常的に渡しております。一方、防衛省さんが進めております赤外線のセンサーにつきましては、2019年に打ち上げます我々の衛星に搭載するということで、共同プロジェクトが進んでおります。
○山川分科会長　それはここに書かれてありますか。
○JAXA　後ほど御説明する「宇宙空間における法の支配の実現・強化」の項目に入れてございます。
○山川分科会長　これも私としては成果だと思っておりますので、より多機関、安全保障関係の他機関あるいは省と連携を進めていただきたいと考えているので、質問させていただきました。
○山川分科会長　ほかにございますでしょうか。
　もう一つだけ。先ほどNTTデータさんとの民間への展開という話があったのですけれども、それ以外もいろいろ進められていると理解してよろしいですか。まだ具体的には成果として出てこないかもしれないけれども、現状としてはいろいろ拡大しようとしている。
○JAXA　はい。この機関だけではなくて、例えば水産業界ですと漁業関係者に水温のデータを配って、燃油が17%ぐらい節約されたといったような実績も出ておりますので、まだまだ十分だとは思いませんが、これからも広げていきたいと思います。
○山川分科会長　JAFICさんの話はもちろん省務を受けられているということで広く知られていますけれども、例えばそれが省務を受けたときだけではなくて、その後さらに拡大しているとか、その後どうなったかということも含めて評価に取り入れていくと、ポジティブになるかネガティブになるかは別としまして、そういったところも入れていったほうが、より利用が一過性のものではないということが言えるのではないかと思うのですが、いかがですか。
○JAXA　漁業について言いますと、例えば今のデータを配っているものはマイクロ波なのですけれども、マイクロ波というのは沿岸から50キロぐらい離れたところしか利用できないのですが、日本の漁業関係者の多くが沿岸にいるということで、衛星のデータを沿岸域まで広げてほしい。なので次なる衛星の目標としては、もう少し沿岸域を同じようなデータを提供できるような衛星にしてほしいという、そういった要望を聞きながら次の衛星計画に反映するという活動もやっております。
○山川分科会長　例えば今、言ったような話で利用拡大の話と、次にどうつなげていくかということも含めて書き込んでいけるのではないかと思いますので、ぜひともそのあたりもよろしくお願いいたします。
　よろしければちょうど時間ですので、次の項目に行きたいと思います。参考資料３－１の５番目と６番目です。宇宙輸送システムとそのほかの取り組みと

いうことで、JAXAより説明をお願いいたします。全部で25分です。よろしくお願いします。
○JAXA　資料はA-18ページをお開きください。左側に輸送システムに係る中期計画を記述してございます。内容ですけれども、我が国の基幹ロケットであるH-ⅡA/Bロケット及びイプシロンの維持運用並びに新型ロケットH3の開発をはじめとして、今後とも自立的な宇宙輸送能力を保持していくということが述べられておりまして、具体的にまず液体燃料ロケットシステムに関しましては、H3ロケットの開発を着実に推進するということと、現行の基幹ロケットでありますH-ⅡA/Bに関しましては一層の信頼性向上を図るとともに、基幹ロケットの高度化により衛星打ち上げ能力の向上、衛星分離時の衝撃低減等の研究開発及び実証を行うということ。固体燃料ロケットシステムに関しましては、イプシロンロケットの打ち上げ能力の向上及び衛星包絡域の拡大のための高度化を行うということ。それから、H3とのシナジー効果の検討を行うことが主な中期計画の内容となってございます。
　A-20ページに27年度の年度の業務の概略が書いてございますけれども、液体燃料ロケットシステムに関しましてはH3ロケットの基本設計を行うということで、本年度から詳細設計に入れるような基本設計を完了することが27年度の業務でございます。基幹ロケットの高度化に関しましては、H-ⅡAの29号機、30号機によりまして飛行実証を行うということで高度化の課題の実証を行うということ。H-ⅡA/Bに関しては継続的な信頼性向上、運用性の改善を行うということが年度の業務でございます。
　固体ロケットシステムに関しましては、本年度打ち上げが予定されておりますイプシロンの２号機、これは強化型イプシロンでございますけれども、２段を増強した等の高度化ですが、今年度の打ち上げに向けて27年度開発を確実に進めるというのが27年度の業務でございました。その業務に対しまして内部評価をA-33ページにまとめてございます。まずそこで内部評価の結果を御報告させていただきます。
　年度計画で設定した業務を全て実施して、中期計画の達成に向けて順調に推移をしております。さらに宇宙輸送システムの発展のための改良・改善に取り組み、より研究開発成果の最大化に向けて顕著な成果を創出する、もしくは可能性があるということで内部評価としてはＡ評価をつけさせていただいております。
　具体的にＡ評定とした根拠が下のボックスの中に記述してございます。
　まず１つ目でございますけれども、昨年11月、基幹ロケット高度化開発によりまして世界４位の衛星オペレーターでありますテレサット社の商業衛星の打ち上げ成功によりまして、高緯度に位置する種子島射場の打ち上げ能力のハン

ディキャップを克服して、H-ⅡAが本格的な国際市場への参入が可能になったということでございます。この結果、打ち上げサービスを実施しております三菱重工に対しまして、海外顧客からの応札要望が増加するということが端的に成果としてあらわれてきておりまして、そして本年３月には基幹ロケットの高度化の開発成果を用いたH-ⅡロケットによるUAEの火星探査機の打ち上げを受注するなど、27年度は基幹ロケットの商用化の元年となったという点。

２つ目ですけれども、これは継続的に取り組んできております信頼性向上、運用性向上によりまして、27年度も計画された３機の打ち上げを天候等の要因以外で延期なく全て打ち上げに成功したということでございまして、基幹ロケットH-ⅡA/Bの打ち上げ成功率は合わせて97.1%と世界水準を維持したということ。それから、過去５年のオンタイム打ち上げ率、これは天候等の延期等は除きますけれども、機体の不具合、設備の不具合等で延期になる割合を示しておりますが、基幹ロケットは93.3%という数字になっておりまして、欧米の平均が73%程度ということで、世界水準を大きく凌駕する結果になったということで、高い信頼性を維持したということで、先ほど申し上げましたUAEの火星探査機の打ち上げに関しましても、UAEの顧客からはH-ⅡA選定の理由として、世界で最も信頼性が高いロケットの１つであるということと、オンタイム打ち上げの高さが選定の理由だと述べられております。

もう一つ、打ち上げの天候制約に関しまして、その中で雷制約が結構打ち上げ延期の要因となってきておりますけれども、その改善に長年、取り組んできておりましたけれども、その雷の予測手法に、従来の手法に加えてレーダーでの観測を付加することによりまして、雷の予測手法の改善を図りました。この結果としまして、これまで雷によって打ち上げ延期になったことが半分程度に減らされるということが可能になりまして、運用性の向上につながったということが27年度の実績として挙げております。

少し具体的な話を資料で補足させていただきます。A-23ページが高度化の実際の内容でございますけれども、高度化は３つの課題、１つは静止衛星打ち上げ能力の向上、２つ目が衛星搭載環境の緩和、３つ目が地上レーダー不要化による航法センサーの開発という３つの課題に関しまして、29号機、30号機で飛行実証をしたものでございます。

A-24ページに打ち上げ能力の向上に関する補足の資料でございますけれども、先ほど総括の中で高緯度による打ち上げ能力のハンディキャップの克服ということを申し上げましたが、種子島の緯度は北緯30°、アリアン５を打っておりますギアナの射場が５°、基本的に緯度の差が25°あるということで、これだけで地理的に打ち上げ能力のハンディキャップを種子島は負っているということでございまして、静止衛星の静止トランスファー軌道への投入を真東にそれ

ぞれの射場で打ったときに、静止化に必要な増速量は種子島から打った場合には1,830m/sの増速量に対して、ギアナから打てば1,500m/sで済むということで、それだけ衛星の負担が少なくて済む、逆に言えば種子島から打てば、打ち上げ能力のハンディキャップを負っているという状況がありました。

A-25ページ、高度化で行いましたロングコーストという技術によりまして、そのハンディキャップを克服したわけですけれども、左の図に現行高度化前のH-ⅡAの静止衛星の打ち上げの模式図が書いてございますが、ロケットは近地点200キロ、遠地点３万6,000キロの長楕円軌道に近地点で衛星を離すということで、衛星はこの長楕円軌道から自分で静止化に持っていくことに関しまして、高度化ではロケット機体で遠地点まで衛星と一緒に行って、そこで増速、アシストをしてやることで衛星の負担を減らすことを行って、そのハンディキャップを克服したということでございます。

A-26ページに、横軸に静止化の増速量、縦軸に衛星重量で、ドットで書いてございますのが過去に打ち上がった静止衛星の分布でございます。真ん中の1,500メートルあたりにドットが集中しておりますけれども、これがアリアン等で打っているディファクトスタンダードの打ち上げが多いということでございます。高度化開発をする前のH-ⅡAで打ち上げられた領域が、チャートの左側の青い部分が打ち上げられる領域になっておりまして、全ての割合からすると７％程度しか打てなかったということですけれども、今回高度化、H-ⅡAを実証し、チャートのオレンジの部分も打ち上げが可能になったということでございまして、これで現状、世界の静止衛星市場の大体５割程度が打てるようになったということでございます。

今後この技術をそのままH3の標準仕様として採用することにしておりまして、H3の時代になれば全ての静止衛星の打ち上げに対して対応が可能になることで、国際打ち上げ市場の参入の足がかりになったという評価をしてございます。

A-27ページに高度化の２つ目の課題として上側ですけれども、衛星搭載環境の緩和ということで、衛星の分離部、従来は爆薬を使って金具を切る火工品というものを使っておりましたけれども、ラッチ機構を解除することでマイルドな分離を行いまして、左上のチャートにございますように、世界最高水準の衝撃緩和が実現できるという実証を30号機で行いました。

一番下の図ですけれども、地上レーダー不要化に向けた航法センサーの開発ということで、現状ロケットの飛行安全を確保するためにレーダーでロケットを追尾して飛行安全を行っているという運用をしてございますが、現状そのレーダー等が老朽化してきておりまして、今後更新等をしていくと維持に莫大な経費がかかる中で、機体に航法センサーを搭載することによってレーダー局を配局する取り組みを開始しておりまして、今回の実証におきましてレーダー局

の配局の見通しが立ったということで、今後レーダー局の更新をやめて切りかえていくことで、今後10年間で総額40億の経費の節約ができるというような見通しも得られました。

A-28ページは継続的な信頼性向上運用のチャートでございますけれども、27年度は３機打ち上げましたが、全て機体が違っていたということ。それから、非常に打ち上げ間隔があいたもの。29号機、高度化を打ち上げました機体はH-ⅡAの204という機体でございまして、これは過去１回しか打っていないコンフィギュレーションで、９年ぶりであったというようなこともございましたけれども、そういうことを確実に打つための特別な点検を行いまして打ち上げたということで、高い打ち上げの成功率の維持とオンタイム打ち上げ率を確保したということでございます。

もう一つ、運用性の改善でA-30ページでございますけれども、雷の制約の見直しということで、従来は氷結層という雷を起こす可能性がある０～マイナス20℃の氷結層という雲の厚さのみで打ち上げのGO／NOGOの判断をしておりましたけれども、これにレーダーの反射強度の情報も加えることによって、より確実な精度の高い予報ができるようになったことで、これまでの延期を半分に減らせる見通しが立ったということでございます。

以上、まとめて33ページに戻りますけれども、基幹ロケットの高度化や継続的な信頼性向上によって改良、改善の取り組みが実際のミッション、実用の世界に活用されたというのが27年の実績でございまして、今後H3を含めた基幹ロケットの発展の大きな布石になったということで、総合評価はＡにさせていただいております。

説明は以上です。

○JAXA　引き続きまして（５）のその他の取り組みを説明いたします。

これは一言で言いますとデブリ対策でございますが、A-35ページをお開きください。上の青いボックスにありますが、仕事といたしましてはJAXAの宇宙機に対するデブリ回避とともに、国が進めるSSAについて積極的に取り組むということでございます。デブリの作業を一例としてこの絵の中に書いてありますが、昨年１年間で実際に衝突回避の運用をしたものが５件ありました。ただし、その５件のほかに最終的には実行しませんでしたが、衛星にぶつかる危ないデブリがあったということで、大変多くのデブリの中から徐々に確定いたしまして、最終的には５件になったということですが、多くの作業が発生するという紹介をさせていただきたいと思ってこの絵をつけました。

結論でございますが、A-36ページをごらんください。（１）にありますとおり、JAXAが運営しております宇宙機に対するデブリの対応は着々と進めております。加えまして日米間で覚書を締結いたしまして、米国から情報を入手する

とともに、我が国が得たデータも米国に提供している状況にあります。
（２）でございますが、国といたしましては平成30年度前半までに新たな我が国のSSAのシステムを構築することとしておりまして、これにつきましても政府の要求を反映したJAXAのSSAシステムの開発を始めているところでございます。
以上をもちまして、この分野につきましても中期計画の達成に向けて計画どおり進んでいるということで、Ｂの内部評価としております。
以上です。
○山川分科会長　ありがとうございます。
それでは、御質問、コメント等をよろしくお願いいたします。
○田辺分科会長代理　評価自体は非常に妥当なものだと考えているのですが、ちょっと考え方をお聞きしたいところでございます。と申しますのも、A-20を見ると宇宙輸送システムの現段階においては要するにH3が進んでいて、H-Ⅱは実際に運用していて、最後に固体燃料ロケットのイプシロンというものが走っていて、大体３つぐらいのものが同時期に走っているという流れになっていると思うのですけれども、今、評価のところで中心に使われたのはH-Ⅱの打ち上げの成功をもって、これはＡ評価になっているということなのだと思うのですけれども、他方でH3ないしは基幹ロケットの高度化といったところは打ち上げとかそういう形のイベントがないところで、その前段階の研究開発が進んでいるのかどうかといったところは評価の中で見えてこない。それから、イプシロンロケットに関しても打ち上げが来年度ということなので、現段階においては27年度において何が生じたのかということは見えてこないので、成功した部分を捕まえてＡというのはわかるのですけれども、ほかのところはどうなのかなと。
○JAXA　時間の関係で説明を割愛してしまっておりますけれども、基本的に説明をしていなかったものは、27年度にやることをちゃんとこなして、中期計画を達成するということの見込みがあるということの評価の上で、それを超えるものについて特記して説明させていただきました。
例えば最初に出てまいりましたH3に関しましては、基本的に基本設計を行うということが27年度の業務になっておりまして、例えばA-21にその説明がございますけれども、基本設計審査が完了して詳細設計に入るということができたということが書いてございまして、まさしく27年度の年度計画に定められたことを確実にやったということで評価をしてございます。
すみません、個々の説明を省いてしまったのですけれども、基本的に年度計画に定められた業務は全て達成している。それを超えるものに対して説明をさせていただきました。

○田辺分科会長代理　何で聞いたかというと、御説明を受けてそのとおりだと思うのですけれども、逆に言うとイベントがないときというのは、そういう開発のここまでやるといったところを進めたとかいうことで、ほっておくと例えば29年度に打ち上げがないということはないと思うのですけれども、全くないときはほっておくとＢ評価になってしまうのだと思うのです。
○JAXA　ここでは、ただ打ち上げたからということでＡにしているわけではなくて、例えばその成果でUAEのものが、その成果を生かした上でとか、信頼性の向上の高さを評価されて付加的に受注につながったとか、プラスアルファの面があるということで、単に打ったと言うだけでＡだとは評価してございません。
○田辺分科会長代理　わかりました。ありがとうございます。
○山川分科会長　今のに関連して、今、付随的にとおっしゃったのですけれども、私はこの評価に異論がありまして、結論を申し上げるとＡではなくてＳにすべきではないかという意味の異論なのですけれども、今おっしゃったように確かにH3の着実な開発という意味では、着実にやったということでＢになるかもしれませんが、成功しただけではなくて、そこから派生的にさらに成果が得られたという意味です。ですから全て成功させた上に受注を実現し、しかも実際に打ち上げたということまで含めると、Ａではなくてｓではないかと私は考えています。
○JAXA　ありがとうございます。
○青木委員　A-35ページについての質問です。③のプログレスM-27M等の情報提供はどの程度特殊といいますか、どの程度の貢献なのでしょうか。結構できることであるのか、あるいはなかなか難しいことなのかということです。これをお伺いしたいのは、これはＢがついていますけれども、Ａなのではないかと思いましたので、特にこういうこともできているのでＡでもよいのではないかと思いましたから、この点をお伺いしました。
○JAXA　実際のJAXA以外の宇宙機に対して、落下のときにはメインとしてはJSpOCと呼ばれるアメリカの運用センターからデータをいただいております。そのデータに基づきまして、そのデータの中にもちろん落下予測の領域が指定されますので、通常の情報としてはそのデータを政府のしかるべきところにお渡しするという役目が我々にあります。それと並行いたしまして、研究開発的な領域としてJAXA自ら軌道の計算をいたしまして、アメリカのデータとの違いというのは研究開発的な領域でございますが、並行して取り組んでいるところでございます。
　このプログレスそのものが大きな特色性があるわけではなくて、どの宇宙機についても落下するときには、しかるべき情報をJAXAを経由して政府に提供しているということはあります。

○青木委員　４機というのはふだんより多いのですか。そうでもないのですか。
○JAXA　ロケットの残骸等もありますので、極端に多いというわけではありませんが、そんなにたくさん10機も落ちてくることもないので、何とも申し上げにくいのですけれども、少ないときはもう少し少ないと思います。
○青木委員　それをきちんと把握し、予測、情報提供を行うことができたという貢献があったということですね。わかりました。ありがとうございます。
○白坂委員　１点だけ教えていただきたい。新型基幹ロケットの開発の件で、目的は競争力があるというロケットを設定して開発を始めているのですが、この競争力は、ある時点で設定したものから、開発期間中に変わっていくものだとは思うのですが、このあたりどのような扱いをする予定になっていますか。
○JAXA　継続的にそのベンチマークをやるということで、常にミッション要求が適切かどうかというのをチェックしながら進むということです。現状は今のベンチマークとミッション要求で間違っていないという判断で進めています。ただし、継続的にそれを見つつ、要すれば何かしなければいけないということは出てくるかもしれない。
○白坂委員　わかりました。ありがとうございます。
○山川分科会長　よろしいでしょうか。そろそろ時間ですので次の項目に移りたいと思います。次はスケジュールの７番目で、宇宙科学探査につきましてJAXAより御説明をお願いいたします。よろしくお願いいたします。
○JAXA　C-19ページをごらんいただきたいと思います。中期目標について簡単に復習させていただきます。
　C-19ページの最初に①大学共同利用システムを基本とした学術研究というものがございまして、これが中期計画の２本柱の１つであります。宇宙科学衛星、探査機を使いまして学術研究を広く行うこと。将来の科学衛星、探査機のための基盤的な研究を行う等が記載されています。
　C-20ページでございますが、２つ目の柱が宇宙科学・探査プロジェクトの実施であります。科学衛星を宇宙科学コミュニティーとともに開発し、運用、成果の摘み取りまでを行うというのがもう一つの柱でございます。
　この観点から平成27年度の評価がC-50ページに書かれております。評価がＣということで大変申しわけありません。これは評価基準に照らしまして「ひとみ」の不具合を受けた評価でございます。
　「ひとみ」は平成28年２月17日に無事打ち上げられましたが、初期観測を順調に行っている中、３月26日に通信異常が発生いたしました。４月28日には運用断念に至っております。その後、原因究明を行いまして設計に起因する不具合２点、運用上の問題に起因する不具合１件が同定されました。原因が完全に解明できましたのを受けまして、その背景要因、どうしてそういう設計不具合

とか運用の課題が起きたかというのを分析いたしまして、それらをもとにさらに今後の改善策について取りまとめられました。これはJAXAからＸ線天文衛星「ASTRO-H（ひとみ）」異常事象調査報告書ということで、文部科学省の宇宙開発利用部会に提出させていただいております。

今年度のことになりますのでここには書いてありませんが、その調査報告書を取りまとめた後に、今度これをどう宇宙科学研究所として実行するかという、いわゆるアクションプランの検討に入っております。これは宇宙研の職員が自らこのように改革しようというモチベーションが大事になりますので、所内の科学衛星探査機のプロマネ経験者あるいは現在、科学衛星、探査機の開発を行っているプロマネが全員集まって、文部科学省に提出した報告書の具体案の作成を行っております。４回ほどやりまして、さらに２回、全職員を集めましてこの討議等を行っておりまして、４つの課題が報告書で指摘されているのですが、そのいずれにおいても宇宙研の今までのよさを生かしつつ、さらにこのような不具合を絶対に起こさないための改革を取りまとめているところでございます。

宇宙研だけでこれをこのように変えましょうというふうにやりましても、JAXA全体のいろいろなリソースの支援とか、いろいろな科学衛星、探査機を開発する上でのルールとか規則の改正が必要ですので、宇宙研に閉じず、JAXA全体にわたって改善の努力を続けておるところでございます。

そういうことでありますが、昨年度、業務実績に照らしましてミッションを予定どおり遂行できなかったということで大変申しわけありませんが、Ｃ評価とさせていただいております。

そのほかポジティブな面も少し述べさせていただきますが、C-50ページの下のほうに科学的成果の創出ということがありまして、金星探査機「あかつき」は軌道投入に失敗しましたが、昨年末に金星の投入に小さいエンジンを使って成功しまして、５年間余計に太陽の周りをぐるぐる回っていて、かなり熱にさらされたわけでありますが、全ての観測機が順調に立ち上がりまして、現在すばらしいデータを出しております。これは金星の大気の雲のいろいろな動きを動画で送り続けておりまして、それは大変いいものだと国際的にも評価を受けております。

前のほうのところに写真、画像がありますので１例だけ、C-23ページに戻っていただきます。中間赤外カメラの画像がありますが、南極から北極に帯状の筋が見えておりまして、金星というのはスーパーローテーションといって非常に速く大気が回転しているのを究明するのがこの衛星の目的ですが、南北の弓状の構造は全然動かないということで、高速で回転する雲の中になぜこういうパターンが生じるのかということも含めて、いろいろな新しいものが見えてき

ております。そういう意味で「あかつき」におきましては、今後の成果が楽しみであるという状況になっております。
C-24ページの②は「はやぶさ２」のことが書かれております。昨年末に地球スイングバイということで現在、小惑星リュウグウに順調に向かっておりますが、Delta-DORという技術を使いまして、スイングバイのとき地球をかすめるわけですが、そのときの精度が約300メートルという驚異的な精度を達成しまして、これは従来、航法においてJPLに頼ってまいりましたが、独立することができる精度を達成しまして、我が国の探査における自在性を確保する技術的な要素が１つここで確立したということが言えると思います。
そのほか地球と月のそばを通りますので、小惑星に接近してから使うであろうカメラとか分光器の試験を行いまして、地球、月のそれぞれ良好なデータを取得しておりまして、これは小惑星に着いたときに確実に動くということを確認しております。
③は「ひとみ」についてでありますが、今回大変申しわけないことになったわけでありますが、その不具合が起きるまで観測機の立ち上げは順調に行われておりまして、特に米国と共同開発しました軟Ｘ線分光器については、日本と米国の技術を非常に複雑な形で組み合わせた装置でありますが、そのセンサーの温度は絶対温度で0.05Kということで、宇宙の温度が３Kですので、宇宙の温度より低い温度をディテクタ部で実現して、これが安定に動きまして銀河団の観測を始めております。前のページにスペクトルの代表例が載っておりますが、これについても驚異的なデータがとられ、ほとんど生データなのですが、直ちに『Nature』に採択が決まり、掲載されております。これを見ました世界の研究者は、これが順調に運用していったらどれだけの成果が得られただろうということで、当事者も含め大変残念であり、また、申しわけなく思っておるところであります。
そのほか、ページには戻りませんが論文数、外部の世界的に宇宙研外の研究者が宇宙研の衛星を使ってどれだけ論文を出したかという数、外部資金、博士号、修士号の取得者数も順当な成果が出ておりまして、この面においては問題はない。むしろ成果があったかなと思っております。
以上でございます。
○山川分科会長　ありがとうございました。
それでは、審議のほうよろしくお願いいたします。いかがでしょうか。
○関委員　ちょっと伺いたいのは「ひとみ」の場合、設計のミスがあった。日本と例えばアメリカなんかを比べると、日本では現場の技能者のモチベーションが非常に高くて、設計ミスを見つける能力が高いですね。設計者の役割もかなりアメリカと日本では違ってきていると思うのですが、ただ、日本で一般的

に言うと、ほかの分野で技能者のそういうモチベーションとか権限を減らす傾向があると思うのです。
　例えば設計者が大きなミスをしたときに、それがちゃんと上がってこない。」」設計者のほうが強過ぎて、現場の意見が取り入れられなくなっているのではないかという気がするのですが、今回の「ひとみ」の場合はそういう傾向があるのでしょうか。
○JAXA　今まで設計起因の不具合とか、製造に伴う不具合というものは、日本の場合あるいはJAXAの場合、ある感度をもって見つけてきたということで大きな事故になるのを防いできたというのがあると思います。それは先生がおっしゃった日本の特徴といいますか、美徳でもあったのですが、今回、明らかにそれに反することが起きていまして、完全に設計レベルでやるべき検討に漏れがあって、大きい不具合につながっているということ。それをいろいろな審査があって、設計の審査過程があるわけですけれども、そこでもそれがくぐり抜けてしまったということ。さらにＸ線衛星というのはシリーズでやっているもので、全く新しい部分ではなくて、むしろ枯れた部分だったのをちょっとある目的のために直したのが裏目に出たということがあって、必ずしも設計者とは限らないそれを使う人、それを試験する人、それを審査する人というところにもある種の気配り、それから、感度の不足があって、全部すり抜けてしまったということがあります。
　そういう意味で今までの宇宙研が成功してきたメーカーと宇宙研及びそれを取り囲む大学の先生が一体となってやってきたというとことが逆に出ている。要するにメーカーと宇宙研の責任分担も、これは今までこうやってきたから、今度もこうやりましょうということでやってきた。そこがいつの間にか劣化していたということ。それから、１人のリーダーのもとで大きいプロジェクトを回して、うまくいくと非常に効率的なのですけれども、裏目に出ると負荷が大き過ぎて見切れないということ等がはっきり調査の結果、出てきましたので、そういう部分を一つ一つここは直しましょう、ここは直しましょうということをやっております。
　不具合が起きたのが非常に最先端の装置というところではなくて、衛星バスの非常に基本的なところで、当然日本の技術なら確実にできるでしょうというところで、大変申しわけないのですけれども、不具合が起きていまして、逆に欠点が非常に明らかなので、ここところを直していけば、もうこういうことは起きないだろうという見きわめがついたこともありまして、先ほど言ったようにいろいろなJAXAのレベルで反省と改革の議論を繰り返していまして、対策を打っているところであります。
○関委員　どうもありがとうございます。

○田辺分科会長代理　私もほぼ同じことをお伺いしようと思っていました。要するにこの欄の評価というのは基本の研究主導とは言いませんけれども、打ち上げて、データをとってきて、それによって論文が幾つぐらいでき上がって、学術的に花開いたかといったところで評価している項目だと思うのですけれども、その前段階とは言いませんが、研究開発のところのガバナンスといいましょうか、そこがある意味、評価軸には載っていないのですけれども、そこにがたが来ていて今回のような非常に残念なことになったという御整理だと思うのですが、そこはどう字句の中に入れていくのでしょうか。要するに目に見える論文数とかそういうものはわかりやすいのですが、目に見えずに劣化するものに対して目配りができるような評価システムなのかどうかわかりませんけれども、ここはどのようにお考えなのでしょうか。
○JAXA　学術研究機関としての宇宙研というのは、論文とか外部資金の獲得額で評価されるべきだと思うのですけれども、一方、科学衛星を予算をいただいて確実に打ち上げて運用して成果を出しますと約束してやっていますので、今回の事故は評価で言うとこういうことになると思っています。
　先生の御質問は、そういう上で、こういう事故を繰り返さない取り組みをやっておるのですけれども、それが評価という形で見えるようにあらわれるのですか、そこの努力はどう評価したらいいのでしょうかという御質問だと思うのですが、これは昨年度のまとめについては事故が起きたばかりですので、先ほど口頭で申し述べた対応は全部今年度に入ったものです。今年度の評価のところにどういう原因究明をして、どういう背景要因で、それをもとにどう対策したかというものを書かせていただきたいということで、そのこともこちらの委員会の評価の中に入れていただく。もしそういうことでよろしければ、ぜひそこら辺は記載させていただきたいと思います。そこも含めて評価の対象になればいいかなと思っています。
○田辺分科会長代理　わかりました。ありがとうございます。
○JAXA　実は評価項目のここに出ていないところで、きょうは宇宙科学・宇宙探査というところで御説明させていただいて、そこはサイエンス的なところで見ていただく。別のところで「内部統制・ガバナンスの強化」という項目が実はございまして、プロジェクト管理等について評価する項目がございます。それは今年はＣにさせていただいております。
　もう一つ、「安全・信頼性に関する事項」というのも同じようにこういう項目がございまして、それは文科省さんとかの評価対象になっているわけですが、そこでも今回のことがあったのでＣになっていまして、今回の評価全体を見ると宇宙科学もいいこともいっぱいあったのですが、これがあったことで、全体「ひとみ」に関係あることについては全て自己評価はＣとさせていただいてい

まして、今、先生御指摘のようにＣとなった後、ガバナンスをどう変えたのかというのは28年度の評価対象にさせていただいて、内部統制、ガバナンスの強化とか安全・信頼性のところで来年度しっかり見ていただくというようにと考えています。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　そろそろ時間ですが、特に何かございますか。なければこの項目も終わりたいと思います。
　ここで短い休憩をとりまして、３時15分から再開したいと思います。よろしくお願いいたします。

（休　　憩）

○山川分科会長　それでは、時間になりましたので再開をしたいと思います。
　続きまして、スケジュールにあります８番目と９番目の項目です。有人宇宙活動と宇宙太陽光発電につきましてJAXAより御説明をお願いいたします。
○JAXA　よろしくお願いいたします。お手元の資料C-56ページをお願いいたします。56ページから有人宇宙活動でございます。中期計画の項目といたしましては、こちらにございますように国際宇宙ステーションの中の「ア．日本実験棟（JEM）の運用・利用」、次のページの宇宙ステーション補給機のHTVの運用、この２つが範囲でございます。下に特記事項という項目がございますが、昨年12月に日米両国政府の中で宇宙ステーションにかかわる新たな日米協力の枠組みとして、日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラムが合意されまして、2024年までのISSの運用延長への参加が決定されております。
　途中飛ばしまして全体のまとめといたしましてC-76ページをお願いいたします。全体の内部評価でございますが、Ｓ評定をつけさせていただいてございます。Ｓ評定につきましては総務省さんの指針の中に、将来の研究開発成果の最大化に向けて特に顕著な成果の創出が得られたか、また、将来的な特別な成果の期待等が認められたかという２つの観点がございますので、それを１と２に分けてこれを記述してございます。
　まず１番目のJEMの運用・利用/HTV運用における特に顕著な成果ということでございますが、現在アメリカとロシアと日本とで宇宙ステーションへの補給機としては４種類の補給機を持っております。この中の３種類でありますアメリカとロシアの物資の補給機が10カ月の間に３機相次いで失敗するという事態が昨年生じました。この中でISSの運用継続が危ぶまれる状況になった中で、HTVの５号機につきましては打ち上げの18日前に種子島に到着してNASAの緊急物資を追加搭載するなどの対応をして、補給ミッションを成功させました。

この緊急物資は宇宙ステーションのクルーの飲み水のフィルターなど、生活にもかかわるような非常に重要な物資でございましたので、直前の搭載について特別な作業をいたしましてこれを搭載いたしました。このような打ち上げの成功によりましてISSの危機を救い、日本に対する信頼を高めるとともに、最もクリティカルなHTV５号機のキャプチャ、宇宙ステーションの到着のときの把持でございますが、これにつきましては油井飛行士、若田飛行士、つくばの運用管制チームの連携で、チーム・ジャパンの総合力ということでメディアを通して世界にこれを顕示することができました。

②でございますが、JEMに搭載されておりますMAXIという全天のＸ線監視の通報を行うセンサーでございます。これにつきましてＸ線監視の通報というのがうまく働いて、ブラックホール近傍から出る規則的なパターンを持つ光の変動というものを初めて可視光で捉えることに成功いたしました。このMAXIによる通報に基づいて、地上の観測網による光学観測による成果が得られたということでございます。これにつきましては京大、広島大、理研、JAXAの連名で『Nature』に論文が掲載されております。

２項といたしまして、将来的な特別の成果の創出の期待でございます。JEMの利用につきましては大きく２つの目標を考えて設定しております。１つ目が企業の経営戦略事業への貢献による産業応用の拡大を図ることでございます。この中でさまざまな事業を行っておりますが、その中の高品質たんぱく質結晶生成事業でございます。これにつきましては地上でたんぱく質を精製した事前実験を行うこと、それから、宇宙で行った大型たんぱく質結晶を回収した後で、SPring-8を用いて構造の同定をするというような測定もパッケージで提供するという形のサービスを提供しておりまして、定型化とスピードアップを図ることによりまして今回、民間利用による利用促進をして、創薬の研究のベンチャー企業との初めての包括的な有償利用契約の締結に至りました。

この企業は、ベンチャー企業と言いながらも時価総額1,600億円というような大きな企業でございまして、東証１部上場で、しかもこの会社が直接薬をつくるということではなくて、たんぱく質の１つ手前のペプチドについて非常に特殊な技術を持った会社でございます。この会社は世界の非常に著名な製薬会社15社以上と共同研究協定を結んでおりまして、それに対して薬のもととなるいろいろな標的のペプチド結合等を提供するという会社でございます。この会社にJAXAの結晶化条件の探索技術が認められまして、また、このスピードが非常に速いという点も認められて、今回の締結に至りました。これらによりまして世界の非常に大きな製薬会社とも契約を結んでいる会社でございますので、ここでの成果が世界の製薬事業に貢献できるだろうということで、非常に大きな期待を私どももしております。

この企業に認められた理由の１つが、試料の受領１カ月で結晶を析出することができた。また、２カ月で分解能を向上することができた。それから、約１カ月の宇宙実験でさらに２倍向上させる見込みを得たというような観点でございます。たんぱく質の結晶生成というのは、まず企業あるいは研究者からたんぱく質がわずかに入った試料をJAXAが受領いたします。これにつきましてはまだ結晶になっていないものでございますが、これから不純物を取り除いたり、結晶化するためにさまざまな工夫がございまして、いろいろな条件を設定いたします。その条件設定のところが非常にノウハウでございまして、これはJAXA側で持っております。この技術を使って結晶をつくる。また、結晶になるときに非常に構造がそろっていないクラスタというものが一緒にできてしまうと結晶を阻害しますので、そういうものも取り除くことも含めて独自の技術を有しております。ここのところが高く評価されたと私どもは考えております。

この包括契約は最初の５つのたんぱく質に関する結晶の契約でございますが、今後成果によってまたこれを拡大していきたいと考えております。

②でございますが、もう一つの柱といたしましては国の科学技術イノベーション総合戦略に沿った研究への貢献を考えております。これにつきましてテーマを公募いたしまして、３件のテーマを選定しております。C-61ページに簡単な図で選ばれたテーマが書いてございます。１つは骨粗鬆症の診断マーカー、医薬品の開発につながるようなたんぱく質の解析、２つ目が加齢性の筋・骨格系疾患の発症機構の解明につながる研究、３つ目が将来の再生医療技術の応用を目指した立体的な細胞培養の研究。この３点を選びましてテーマを選定いたしました。さらには産総研や日本医療研究開発機構などとの新規研究テーマにつきましても、３件を選定しております。

また、古川飛行士が代表となって８大学２機関の研究チームから成ります宇宙に生きるという項目はC-62ページでございますが、科研費の中の学術領域提案型の新学術領域研究ということで採択されております。これは非常に規模の大きな研究でございまして、５年で10億円規模という大型研究でございます。宇宙技術を先導したJAXAが中核となって新たな領域を切り開いた例ということで期待されております。

３番目が戦略的な情報発信ということでC-66ページをごらんいただきますと、広報戦略で明確なメッセージを定めて設定して行った結果、右下にございますけれども、JAXAの行いました航空宇宙に関する出来事に関しての認知率で油井飛行士の滞在、HTVの打ち上げ２件が非常に高い認知率で１位と２位を占めたということ。それから、HTV５号機に関する報道につきましては左上でございますが、４号機の比較に関しても倍増させることができたということ。右上では油井飛行士の帰国後の報告会として過去に例のない2,000人の参加者。それから、

地方の講演を含めて合計7,000名を超える参加者を得て、アンケート結果からも非常に高い認知度を得ることができたということで、このことについても大きな成果を得られたと考えております。
○JAXA　続けて、宇宙太陽光発電について実績を御報告いたします。
　C-80ページをごらんください。評価軸でございますけれども、宇宙太陽光発電について無線による送受電技術を中心に研究を着実に進めることができたかということでございますが、実績といたしましてC-81ページ以降をごらんください。無線エネルギー伝送につきましては２つの方式がございます。電波を用いたマイクロ波、光を用いるレーザーの２つでございまして、マイクロ波につきましては大電力を送電するためたくさんのアンテナを並べる必要がございまして、このアンテナの面をいかにそろえるかということが研究上の課題になっておりました。
　これにつきまして昨年度実施した地上試験の経験等を踏まえまして、アルゴリズムの改良を行ってアンテナの面を電気的に制御することでそろえていくという技術を非常に短時間に行うということの研究開発をいたしまして、実用に耐えるレベルのものを開発することができました。また、レーザーにつきましてはビームを集中することができて、効率的にエネルギーを送ることが特質なのですが、実際は大気ですとか空気、風の影響等を受けます。そういったことの影響を踏まえてきちんと電送ができるかどうか。そういったことを調べるために、実際の運用形式に近い垂直方向での伝送実証を進めるということの作業を進めました。実際の垂直方向で200メートルのエレベーターの伝送塔をお借りして試験をするという準備を進めました。また、実際の伝送時に問題になります効率を上げるという観点から、受電素子の効率を上げる研究を行いまして、世界レベルの効率を達成するということまで持っていきました。
　82ページに移りまして、これも宇宙太陽光発電を実現するためには非常に大きな構造物を軌道上で構築する必要がございますが、そのための基礎技術ということで、機構技術だけに頼らず、電磁石を用いてかなり大きなずれがあっても自動修正できるような技術、それと機構系統を組み合わせて、より柔軟性の高い組み立て技術を目指すということで、その試作をいたしました。
　それから、全体の計画ですけれども、宇宙太陽光発電の実現には長年の検討、技術開発が必要とされますが、ただ、それだけを目指すのではなくて、中間的に得られた技術は社会的な応用に還元していくことで、将来の宇宙太陽光発電を受け入れる社会的素地をつくっていこうということで、言い方は踊り場成果と言っておりますが、ここで示しますようにドローンですとか飛行船あるいは構造物を利用した大型のセンサーといったことにこういう技術を使っていけないかという検討も、宇宙以外のコミュニティーとの連携も含めまして作業を進

めているところでございます。
　以上を踏まえまして、冒頭述べました評価の観点に対して課題を１つずつ解決する方向で成果を得ることができたという観点から、内部評価はＢとさせていただきました。
　以上でございます。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　それでは、今の御説明に対する質疑をお願いいたします。
○田辺分科会長代理　１点だけ。C-76ページでございまして、Ｓの評価に関しては特に異議を唱えるものではないのですが、考え方で２のところの将来的な特別な成果の創出の期待というところで、①はわかるのです。要するにここでの実験の成果というものがより広がりを持つような形の連携ができたということなのですけれども、ただ、②は研究テーマを選んだだけに見えるわけです。それの持つ位置づけというのはどういうことなのでしょう。つまり研究やるぞと言って、もちろん我々も研究者ですから科研費採択率という数字は出したいし、だけれども、やはり最後は成果なのでお金をとったとか、採択したということ自体そんなに重みがあるのかなという感じがしたものですから。
○JAXA　考え方でございますが、そのような大きな成果が出た場合は１番のほうで書かせていただくということで、今回についてはまずこれまでもいろいろボトムアップ型ということで、さまざまな募集をしてきております。どちらかというと余り限定せずに広くいろいろな観点での提案をしていただいて、その結果に基づいて次を考えていくという、どちらかというと探索型の研究を2008年の国際宇宙ステーションの利用開始から約７年やってまいりました。
　その中でさまざまな基本的な技術とかノウハウ、クルーがやるのにどれぐらいの時間を見積もるべきかだとか、どういう実験をどういうやり方をするとうまくいかないとか、そういうことを含めてかなりのノウハウが確立できたということから昨年から、方向を少し転換しまして、まず募集のところからかなり成果の出そうなものに絞ってやるという観点で、１点目の国の科学技術イノベーション総合戦略に沿った研究、要するに既に例えば創薬の部分などでもJAXAは創薬の事業、研究が目的ではありませんので、いわばその部分では素人でございます。国が多額の投資をして既に戦略機関を選ばれて集中的に研究をされている。その中で採択されているテーマの中で宇宙実験が有望そうなものを探すという形で１つのアプローチをとっております。そのような形で既に選ばれて、内容的には有効なものの中で宇宙実験の効果が出そうなものを選ぶという形で募集をして選んでいるということで、かなり最初からそういうターゲットとして、戦略的に狙ったものということで方向を変えた第１弾でございます。ということで従来に比べて成果の高い期待ができるというのが１つ目です。

２つ目に書いてあるのは、先ほど申し上げた産総研や中核的な機関との調整の中でテーマを探していく。３つ目が古川飛行士の科研費でございます。これは先ほど申し上げましたように普通の科研費よりも非常に大型の学術研究。５年で10億円を超えるような規模のものでございます。しかもこの条件としては、新たな領域を切り開くことというのが条件でございます。そういう形で宇宙医学含めてやってきた宇宙飛行士の古川さんが中心となって新たな学術領域を開くことができたという意味で、ここについては特別な成果の創出の期待ができるだろうということで、ここに挙げさせていただきました。
○田辺分科会長代理　わかりました。ありがとうございます。
○山川分科会長　いかがでしょうか。
では私から。私は評価自体に異議がありまして、ＳではなくてＡではどうかと思っています。
まずS評価の最大の理由として２つ挙げられていまして、文章をそのまま読むとエリアを追加確保して搭載し、ISASの危機を救い、信頼を高め、メディアを通して世界に顕示したということなのですけれども、内容自体は予定どおり打ち上げたということと私は理解しています。もちろんエリアを追加確保して緊急物質を搭載したというところでは、かなり御苦労があったと思いますけれども、でもこれだけをもってＡをＳにするのはどうかというのがまず１点目。
創薬ベンチャーとの有償利用契約ということで、やはり有償利用契約を結んだということであって、そこから何かが生まれたというふうには評価できないのではないかという２つの単純な理由から、想定よりは成果を出したことはもちろんだと思いますのでＡだと思いますが、Ｓではないのではないかと私は考えております。
○JAXA　１点目の予定どおり打ち上げたというのは、形はそのとおりでございますけれども、エリアとしてバッグを全部で換算の仕方によりますが、標準的なバッグで約二百数十個積んでおります。直前の調整で12個分を積んでおりますけれども、それは詰めて積んだのではなくて、新たな場所として確保したというのは、従来、積んでいない場所に装置をつくって積み込みました。それに伴って全体の構造計算もやり直して、全体の調整を18日間の中でやり遂げています。これはアメリカの全ての宇宙機、ロシアでもヨーロッパでもやったことがない前例でございます。ですから世界で初の前例をつくったという意味で非常に大きな効果があったと考えています。
２つ目の有償利用契約をとっただけではないかとおっしゃられたということだと思いますけれども、世界の中でアメリカもロシアも従前からたんぱく質に関する研究というのは非常に重要な研究としてこれまでやってきました。しかしながら、世界の中で有償利用契約をとったのはこれが初めてでございます。

世界のたんぱく質の宇宙実験の中で企業が有償利用契約でやったのは初めての実例でございます。世界にない実例として誇れる事例だと考えております。
○山川分科会長　余り反論しても仕方がないのですけれども、その説明を受けても私は納得していない。
○田辺分科会長代理　要するに取ったというところで評価するのか、その後に恐らく例えばこれでたんぱく質を使って、創薬のほうで実現化されてというときに評価するのか。
○JAXA　もう一つ申し上げたいのが、薬の研究は非常にロングレンジがかかる事業でございまして、基本的に全て薬ができ上がったとしてから安全性の確認が始まって、約10～15年かかります。ですからこれは大きな成果が出ると思いますけれども、それが出るにはあと15年かかりますので、そこまで待っていられないということで、評価としては前倒しで持ってきているというのは御理解いただければと思います。
○JAXA　宇宙ステーションとアメリカとつくばがたまたま日本人だったというのも、これも偶然と言ったら偶然みたいな、あるいはNASAがいろいろ考えてくれたとか、いろいろな話があるにしても、これは突然起こった話ではなくて、今までの有人活動を積み重ねた結果としてことし発生したことなので、たまたま日本人がいましたねというのとは違う。蓄積を読み取っていただければと考えます。
○山川分科会長　よろしいですか。それでは、この項目に関しては終わりたいと思います。
　続きまして、スケジュールの10～12の項目です。個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策、利用拡大のための総合的な取り組み、調査分析・戦略立案機能の強化ということで御説明をお願いいたします。
○JAXA　それでは、続けまして３件、御説明をさせていただきます。
　まずC-84ページをごらんください。個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策でございます。評価はＢでございますので、後ろにある評価ページもこの中から我々として特筆すべきものを抜き出しましたが、文字ばかりで全くわかりにくいですので、１ページずつクイックにこの項目については上から説明させていただきます。
　C-86ページは実績の②にございますように、JAXAはいろいろな機会を捉えまして、場合によっては経済産業省さん、場合によってはJETROさん、ロサンゼルスといったところと、あるいは国内企業の皆さんと海外での展示を今、積極的に、戦略的にやっております。その中でこの実績の②にございます海外企業から初めて日本企業が、これはIAさんですけれども、欧州の衛星に対するスラスターを売り込むことができたというのはチームプレイ及びその推進の成果だと

思っております。JAXA開発品を売らせていただきました。

C-87ページですが、真ん中に実績①で衛星データ利用ビジネス・インキュベーション施策というものがございます。衛星のデータのところで民間のデータ利用が何かないかという御質問がありましたが、今、我々JAXAの中で新事業促進部がインキュベーション施策というもので行っております。７社のパイロットプロジェクトを企業の皆さんとJAXAのノウハウも使いまして進めています。大変申しわけないのですが、うち５社は守秘義務を守ってほしいということで、かなり皆さん御存じの企業も相当に社会でビジネスになりそうなテーマに取り組んでおられます。ただし、１件だけ中高生向けの件については、小さい企業さんは発表していいですよということで言っておられるので、ここで成果も出ましたので書かせていただきました。

C-88ページが、イプシロンロケットを使って革新的な衛星技術実証というもので29年度にロケットを打ち上げるべくテーマ応募をいたしまして、幸い32件集まり、12件選定いたしました。この中に全く名の知られていない企業が今回応募いただきました。残念ながら経験不足ということもあり選定はできませんでしたが、そういった動きが今、起こっております。

C-90ページは長野県飯田市にある多摩川精機さんという企業がありまして、非常に海外に対する展開の意欲もおありのところなのですが、ここが角度検出器という回転するものの角度を正確にはかるという欧州方式に対する日本独自の方式、電磁誘導方式で精度よくするものということで、日本の衛星にも使われております。これがよりこれから海外展開すべく、JAXAと性能向上を図っております。

C-91ページの下にHTVの写真がありますが、既に上がりましたHTV５号機に搭載した非常に小さな100ミクロン単位、地上からでは決して観測できない、こういったデブリ計測をする装置を載せたのですが、これが幸い今ビジネス展開されているベンチャーのアストロスケール社が積極的にやっておられます。こちらの初号機の衛星に搭載していただけるようになりました。買っていただける話まで行きました。

C-93ページに行きますけれども、オープンラボという制度をやっておりますけれども、ここにアドバンス理工という会社があるのですが、世界で限界性能10^{-7}が市販のものなのですが、１桁上げることで、今後のさまざまな製品に応用できるというものを宇宙の技術とアドバンス理工のものを組み合わせて進めるという研究開発をしておりまして、今いいところまで来ているという状況です。

C-95、C-96ページはJAXAが非常に強みを持つソフトウエア技術でございます。95ページが独立検証技術というところ。これは職人芸でなくてもやれるように新しいソフトウエアをつくりました。C-95ページはスパコンを使いまして数値

シミュレーション技術を東大の専門の先生と共同でずっと取り組んできているのですが、H3ロケットに適用できるようなかなりいい成果を今、上げている。それから、これから上がる月探査機のSLIMという、これも日本独特のセラミックスラスタの試験に対して、実機をつくらずにシミュレーションで行えるという技術を開発いたしました。

C-98ページはユアサのバッテリー、C-99ページは住友電工さんのガリウムナイトライド、窒化ガリウムを搭載した固体の電力増幅器、NECさんが開発して、これで世界シェアを取るということで、完成以前から海外から引き合いが出るぐらい非常に期待されておるというところで、JAXAと共同研究を進めてまいりました。

C-101ページ、上に赤外センサーの研究がありますが、これは防衛省さんのものとはまた別の方式で住友電工さん等との協力で、またさらなる広い用途に使えるようなものの研究としておるというところでかなりめどが出てきましたので、成果の１つとして紹介させていただいております。

いずれにせよ、残念ながら個々にすぐれたものはございますが、全体としてＡ評価というわけにはいかないということでございます。Ｂ評価といたしました。

E-1ページ、利用拡大のための総合的な取り組みというものがございますが、これについては評価をまとめましたE-12ページに１枚のリストにしてございます。これも中にはいい成果もありますが、総合としてＢということでございます。１番、JAXAベンチャー制度による起業、ここでは「きく８号」という約10年ほど前に打ち上がりました大型展開アンテナの技術を使ったJAXAベンチャーの制度を何年か前から中で募ってまいりましたが、ようやく１号が起業しまして、40前後の２人がJAXAの業務外にこのノウハウを使って社会への応用を進めております。

２番目は、きょうもロケットのところで御紹介した高度化技術の件です。

３件目がスペースデブリ検知インパクトセンサー。これは先ほど御説明したことと同じになってしまいますが、アストロスケールさんがかなり今やられておるところに我々も貢献している。

４番目、革新的衛星技術実証。これもイプシロンで上げるテーマについての御説明でございます。

５番目、JAXAオープンラボ公募制度。これは今までの方式で進めたものを新たに変えましたが、１つ非常に我々としても期待できる成果があると思っています。宇宙用冷却下着という水冷の下着ですが、これを社会応用する共同研究をしておったのですが、福島第一原発の廃炉作業でいよいよこの夏に使いたいということで、まず100着の受注がありました。使い始めてもっとよければさら

に使えるということ。さらには今後の社会応用でこの会社はいろいろな応用範囲を考えております。
　大学との連携の中に１つ紹介させていただきましたのが、宇宙科学探査の分野でございますけれども、名古屋大学に加えて東大、神戸大学といったところと深いといいましょうか、具体的な人材育成を図るための仕組みを構築いたしました。
　E-13ページが調査分析・戦略立案機能の強化でございます。E-13ページ左側真ん中に特記事項ということで書かせていただいております。特にこのうちの２番目でございますが、御承知のとおり世界の状況変化がどんどん大きくある、変わっている。その中で我々としても調査対象分野、情報源を厳選、新規開拓して、より政策視点の本質に迫る深く掘り下げた調査へのステップアップを図っておるところでございます。
　E-14ページにこの３年間進めてきた施策を絵にしてございますけれども、とにかく国の政策立案に資する調査分析をしてほしいということで期待をいただいております。ステップ１、２、３と１年ごとの取り組みを書かせていただいております。我々、外に政策にどう資するかというところからスタートしたのが、一昨年は産業振興、外交・安全保障分野の視点を追加した。さらには27年度、昨年度は世界の変化の本質を見据えて深掘りしようということで、情報源もより信頼できるところを掘り起こして、分野に対応した調査をしてきておるということでございます。
　ただし、これは我々の目から見ても、どの部分がどう政策に資するかというところがわかりませんので、E-17ページでございますが、１枚Ｂ評価でございます。ここのページの中で書かせていただいた中で②でございますけれども、宇宙政策委員会の基盤部会でもいろいろ御検討いただいている中に我々も参画させていただきまして、貢献させていただいていたと自負しておりますが、こういった取り組みが実を結んで評価されるのは、５年を通じてどうであろうという項目であろうと思っておりますので、実は私も担当者も何とかＡで主張できないかと考えましたが、この性格上、５年間を通じての評価をいただくようにこれからも引き続き取り組みたいと思っておりまして、今年度Ｂ評価とさせていただいております。
　御説明は以上でございます。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　それでは、御審議のほどよろしくお願いいたします。
　私から項目としては科学技術基盤に当たるところなのですけれども、見落としているのかもしれませんが、いわゆる衛星なり、特に衛星のほうなのですけれども、工数の削減とかある種の自動化を含めて、結局いかにコストダウンし

ていくか。もちろん産業界もずっと取り組んでいることではあるのですけれども、そこにJAXAなりに極めて大きな貢献ができるのではないかと私は考えておりまして、そういった観点の研究開発。恐らく一番JAXAさんがやりたがらないところだとは理解はしておりますけれども、そこをあえて取り組むということでもって、産業界全体にも貢献していくという取り組みをするべきではないかと思うのですが、いかがでしょうか。ソフトウエアのところと少し関連するかもしれません。
○JAXA　まずソフトウエアのところは先ほど御説明した試験、供試体、例えばエンジンをつくっては壊しというアプローチを変えるというのは１つ。あと、部会長おっしゃった衛星の開発のあり方の刷新というのは実は取り組みに着手しております。したがって、やりたがらないどころではなくて逆です。そこに我々の真価を発揮したい。あと、それをどのように進めるか、あるいはどこに着眼するかというところで、研究開発部門長にバトンタッチしたほうがよろしいかと思います。
○JAXA　少し補足させていただきますと、まずソフトウエアのところは衛星寿命が長くなりますと、ますますソフトの役割が高くなってきます。衛星の価値を高めるという意味でソフトウエア機能をふやしていくというところから取り組んでいるところが１つと、ハードウエア技術につきまして衛星が複雑化しますと、これは我々と衛星メーカーと頻繁に会話しているのですけれども、ケーブルハーネス類です。データ量がふえる、あるいは搭載機器がふえるということでありますと、膨大な配線が非常にばかにならない。そういうところを何とかワイヤレス化できないかということで、１つにはまず試験用のセンサーをワイヤレス化するところから今、取り組んでいます。それから、非常にケーブル本数が多くなるところは伝送速度が速いところでセンサーとかのケーブル類で、そういうところをまず高速のところもワイヤレス化できないか。そういうところから取り組んで、つくりやすい衛星、試験しやすい衛星、それがひいては工数ですとか開発の短期間化によるコスト低減に結びつけられないかという研究に取り組んでございます。
○山川分科会長　もう一つの観点としてサプライチェーンという意味なのですけれども、重要部品とか、あるいは重要センサー等々もちろん企業でも取り組んでいるところではあるのですが、JAXAさんでしかできないもの、あるいはJAXAさんが入ることによって飛躍的に開発なりが進むものもあると思うのです。ですから、そういった観点で数十年前から取り組んでいることは承知しているのですけれども、そういった点が前面に出てきていないような気が私はしておりまして、そういった観点が少し足りないのではないかと思うのですけれども、いかがですか。

○JAXA　取り組みとしては特に部品が大事だと考えておりまして、まず安定的に性能の高いものを供給しようといたしますと、なかなか宇宙だけに閉じていては難しいということがございます。そういう意味では例えば一番競争力の根源となりますのはMPUです。プロセッサーについてはまず宇宙で対放射線環境で使えることを考えながら、今は地上でも自動化ですとかプラントなんかで動作するときに放射線が地上におりてきますので、そういったものが無視できないという世界になってきますので、そういうところの要求も捉えて何とか広く使ってもらうようなやり方で安定的な生産を目指せないか、あるいはそういうことでコストダウンを図れないかという取り組みをしておりますが、まだ成果という意味ではそこまで至っておりませんので、ここでは述べてございませんが、取り組みとしてはそういう観点で進めてございます。
○JAXA　C-89ページの御説明をはしょってしまったのですけれども、いろいろな視点がある中に部品ということですので御説明しますと、今、経済産業省のほうで部品戦略の検討をされていますし、我々も当然そこにメンバーとして入り、企業の皆さんとも重要部品の抽出を図っておる。一方で既にJAXA認定という言葉があるのですが、要は日本国内で使っておるこの部品をさらにどのようにするかという議論の中にたくさん売り、それで製造基盤をどのように確保するかという視点も含めてヨーロッパ、NASAとは経済産業省の室長さんとも連携、共同しながらやらせていただいておる。非常に地味な取り組みではありますけれども、そういったことはさせていただいておりまして、アメリカにも一緒に行っていただいたりということでだんだん我々やっておりますし、あとはむしろヨーロッパの企業もアメリカの厳しい制約の中で、どのようにお互いにソースを共有するかという国際担当の私レベルでの協議も今、進めております。
○山川分科会長　先ほど余り重きを置いていないのではないかという言葉は、このページはちゃんとよく読んでいませんでしたので撤回いたしますけれども、ただし、そういったところを強調できるように、こういったところは確かに地味だとおっしゃいましたけれども、でもここはすごく重要なところだと私は思っていますので、ぜひともよろしくお願いしたいと思います。
○JAXA　国の産業戦略とも連携する部分は当然ございますし、仕事をしたいと思います。
○関委員　E-12のところですけれども、JAXAのスピンアウトなどが出てきたのはすばらしいと思うし、オープンラボからも成果が出てきているというのはすばらしいと思うのですけれども、特にこれだからこそ気をつけないといけないというか、考えなければいけないのは、宇宙産業、それから、宇宙産業にこれだけのお金を出して長い間やっているわけですから、それをもっと大きく広げていくための統合化、体系化が必要で、しかもそれをほかのいろいろな人に小

さい中小企業、零細企業でもわかるような説明の仕方というのが非常に重要だと思うのです。私はJAXAのコーディネーターをやっていたので少しわかるところなのですけれども、零細企業の方がオープンラボを使いたいと思ったときに何をどうしていいかわからない。今のままだと全然わかりません。業界以外の人にはわからないようになっているという苦情をしょっちゅう聞きますね。

もう一つ、絶対的な問題として、これは後のほうのPRの問題だと思うのですが、JAXAなんて聞いたこともない、JAXAのコーディネーターですと私が言ったらすごく変な人間であろうと思われて、JAXAというのを知らないからうさんくさいと思われたことがすごくありました。特に女性にすごく多いような気がするのです。だから戦略的に女性を攻めていくようなところが必要なのではないかと思っております。そのためにもコンサルタントを見ていると男性がすごく多いので、女性コンサルタントをもう少し入れていただいたほうがいいような気がするのです。そうすることによって日常生活に入ってくるような、そうするとすごく大きな市場になっていくわけですから、そういうことも考えていただきたいなと思います。

○JAXA　ありがとうございます。言いわけでなく、現状を御説明しますと、実は27年度からこの敷居を下げる取り組みを始めました。それは本当に１年お試しということで敷居の高かったところは感じておりました。ただし、それって何ですかというところは我々は努力が要ると思います。ただし、大変手間暇がかかる。でも頑張っております。

それから、新事業促進部、30人のうち今10人ぐらい女性をここ１年ぐらいで配置しておりまして、要は非常にやわらかいアプローチをまぜて、外国を含めやらせていただいておりますが、若干本質的な話ではないかもしれませんが、我々も頑張っているつもりでございますが、引き続き応援いただけたらと思います。

○白坂委員　２点ありまして、１つは今、山川分科会長から言われたコストを安くする、あるいはデリバリーを短くするための研究というところを今、ソフトウエアのところで見ると高信頼化のためと一応書かれてしまっているので、何となくぱっと見るとクオリティーのところに着目が大きく見えてしまうというのがあるので、もしこれがそちらにもソフトウエアの速さとか安さみたいなところにあるのであれば、そこももう少し明示的に書くと多分評価としてはやりやすいかなと思いました。

あと、これはソフトウエア自体なのですけれども、数値シミュレーションのほうも考えると、ソフトウエア技術を活用したシステム全体の短納期とか低コスト化というところが世界的にはどんどん進んでいるので、そのあたりもぜひどんどんと取り組まれているところもあると思うので、明示的に出してもらえ

るとよりよくなるかなと思います。それは１点コメントです。
　もう一点は質問なのですが、この計画を見ると中期計画には明示的に書かれていないのですけれども、基本計画のほうではここの項目の中に何点かここに書かれていないような項目が書かれていまして、その中の例えば１つが再使用型宇宙輸送システムの研究開発を推進するというのが文科省の所轄としてある。これは中期計画にはないのですが、多分、研究自体はやっているだろうと思っていまして、それはここで言うとどこで読み解けばいいのかなというのがわからなかったのですが、基本的にはやっていると思ってよろしいですか。
○JAXA　はい。
○白坂委員　具体的にはどのようなことを今はやられているかというのは何かありますか。
○JAXA　まずは基幹ロケットの将来にわたっての競争力を維持するということで、これはH3ロケットの次になるかと思うのですけれども、競争力という観点で１段の再使用はどこまで効果を持つかという調査をしてございます。また、将来的にはいわゆる空気を利用して効率的に宇宙輸送をするということで、いわゆるエアブリージングエンジンの研究はJAXAだけではなくて、やられているところと共同研究なりすることによって長期的な取り組みとして進めてございます。
○白坂委員　それは中期計画上だと。
○JAXA　C-16でございます。宇宙輸送です。
○白坂委員　わかりました。読み方が難しいなと。基本計画の対応項目とは少し違うところに書かれているわけですね。わかりました。ありがとうございます。
○JAXA　中期目標、中期計画に沿って評価という、そこのルールをベースにしております。
○山川分科会長　よろしいでしょうか。それでは、この項目については終わりたいと思います。
　引き続きまして、次は項目で言うと13番、14番でして、基盤的な施設・設備の整備、国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進ということで御説明をお願いいたします。
○JAXA　それでは、E-18ページをお願いします。Ⅰ．５の基盤的な施設・整備ですが、この基盤的な施設・設備といいますと、つくばで行っております衛星の追跡管制の設備あるいは関係試験の設備、それから、調布にあります航空機関連の風洞試験設備等、さらには相模原の部隊が中心に行っております臼田の新しい設備等々が含まれます。
　まずE-19ページをお開きください。これはつくばの追跡関係の業務について

です。大きく分けますと、我々が行っている追跡の中でネットワークのコストの削減というものと、それを含めて安定的に追跡、運用を継続するということですが、前半の設備の効率化につきましては、この絵の中にありますとおりJAXAが持っております海外を含めた追跡のネットワークについてリモート化をするということで進めておりますが、これまで遅れておりました内之浦と臼田についても、今回の取り組みで全ての遠隔操作が可能になるということで、今後コストの削減が見込まれるという活動でございます。

２番目は環境試験、E-20ページでございます。実績の①に書いてありますJAXAが開発する宇宙機だけではなくて、国の進める衛星、さらには宇宙以外の試験につきましても、この環境試験設備を用いまして運用しているところでございます。

次のページがE-21ページ、これは調布にあります設備関係です。中心としては風洞エンジン設備でございますが、そのほか複合材の試験あるいは飛行シミュレーター等々が含まれます。この中には実績の（３）の③にありますように風洞がメーンでありますが、特に①と②の風洞につきましては、これまで10年間にわたりましてMRJの開発にも利用されております。もちろんこれからのMRJの運用につきましても、同じ風洞で試験データをとり続けるということが非常に重要だということで、関連企業からも強い要請を受けて運営しているものです。

E-22ページの下の部分に臼田局の話が入っております。従前から64メートルの大きなアンテナで深宇宙に対する追跡をやっておりましたが、かなり老朽化が進んだということで、今回新しいアンテナをつくりかえるという事業でございますが、これについても着実に開発を進めるということでございます。

ということでE-23ページ、総括といたしましては、この基盤的な設備あるいは施設の整備につきましては計画どおり進んでいるということで、Ｂ評価をさせていただきました。

○JAXA　続きましてE-24から始まります国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進というところの御説明をさせていただきます。ここは非常に広うございまして、柱としては大学院教育、青少年教育、人材交流と３つの分野に分かれます。

順番にページをめくって、どのようなことをやっているかを一瞬で見ていただくことになりますが、E-25ページからがISASを中心にやっています大学院教育です。大学共同利用システムの関係あるいは連携大学院という仕組みの中で、ここにあるような方々の学生を受け入れて教育をしているというのがここのことでございます。

27ページもISASのことが書いてあって、28ページ目では航空分野でどのよう

な大学院教育の貢献をしているかが書いてございます。
29ページ目からが青少年教育というジャンルに入ります。この29ページの左の表を見ていただきますと、いずれにしても数値目標的なものは、数値目標がいいかどうかは別にしてしっかり達成している状況になっています。宇宙航空教育というのは30ページにあるようなことで体系的にやらせていただいております。その内容は31ページ、32ページから云々、昨年高い評価をいただきました体験学習みたいなものもこのあたりに書いてありまして、いずれも昨年以上にしっかりとやってきているということだけ御説明したいと思います。
36ページが人材交流ということで、特段特記すべきものもございませんが、目標を達成した規模で交流をしているということになります。
37ページがやや新しい話になっていまして、37ページの上のところですが、人材の糾合・技術の糾合によりイノベーションを創出するイノベーションハブを構築して、研究環境の整備や研究システムの改革を図る。宇宙探査技術と次世代航空のところでこれをやりましょうと書かれてありまして、これに着目して今回はＡ評価をつけさせていただいております。
E-39ページをごらんください。これはこの評価書の書き方としてＡとかＳの場合はそこに着目して書くというふうになっていますので、こう書いていますが、今、述べましたように大学院教育とか青少年教育についても従前成果を上げていると思いますが、それに加えてイノベーションハブというものを立ち上げたと書かせていただいていまして、このイノベーションハブといいますのは国の政策で、ハブというのは何かというとイノベーションに向けて知識や技術、アイデア、ノウハウなんかを持った担い手が集う場とか、それを担い手がバーチャルに結ぶネットワークの結節点だというふうに言われていまして、研究開発法人という制度をつくったときに、研究開発法人はそれを中核としてイノベーションを起こすような組織であるべきだということが、ここの科学技術イノベーション総合戦略というもので述べられていて、研究開発法人の仕組み、制度の創設と相まって、各研究開発法人がこういった方向で取り組もうという政策的な誘導があって、我々もその中で宇宙探査と糾合というところに着目して、イノベーションハブという仕組みを立ち上げましょうということでやってきたものです。
２つとも立ち上げたわけですが、そのうちの１つについてはJSTのイノベーションハブ構築支援事業というものに採択されて、これはいろいろな申請の中で日本で２つだけ選ばれた中の１つにJAXAが選ばれたということで、採択されたということは、いい企画内容だったということだと思っています。
このハブの設立、名前はハブですが、実際は組織です。部門のようなもので、実際に物理的に人がいて、研究活動をやっていきましょうという類いのものな

のですけれども、それをつくるときに今までJAXAというのはざくっと言うと関連企業に発注するという色彩が非常に強い仕事の仕方をしてきたのですが、そういう仕事を変えて、ここは異分野が集まってくる場にしようということでイノベーションフェローという制度とか、クロスアポイントメント制度みたいなものを取り入れるための規定を整備して、いろいろな活動を始めました。あとは知財関係の規定もそれにふさわしいものに変えていったという工夫をして、精力的に企業とか大学に声をかけたりしながら、現時点では宇宙探査イノベーションハブの８割ぐらいが、伝統的な宇宙企業ではない企業からの参画を得ていますし、航空分野についても半分ぐらいは従来つき合いがなかった方々の参加を得ているということで、人材糾合の仕組みという意味では結構いいものができたと思っています。

クロスアポイントというのも仕組みとしてはあるのですが、実際、個別の企業との交渉事は結構難しいもので、現時点では５名ぐらいが何とか来ていただける状況になって契約を結んでいただいているという状況です。

ここは人材糾合の仕組みづくりに着目して評価をしておりまして、正直まだ人が集まって施設をつくったりしてわあわあしているところなのです。研究成果はこれだというものが出る段階ではありません。研究成果が出ると、それはここではなくて航空分野とか宇宙科学のところで評価をしていただくということで、ここが糾合の仕組みをつくるということに着目して我々はＡとさせてもらっている。というのはJAXAにとっては非常に珍しい、苦手なことをやっているというのをかなり理事長のリーダーシップのもとに取り組んだということで、評価をさせていただいているということでございます。

御説明は以上です。

○山川分科会長　ありがとうございました。

それでは、御質問をお願いします。

○田辺分科会長代理　１点だけございます。E-25のところで大学人としてはすごくわかりやすい数字なのですが、博士課程修了のところで、全体の26で修了が規定年度内が11人という数字で、かつ、留年がどうなるのかわかりませんけれども、退学者が６名という形で出ているのですけれども、この状況というのはどういう御評価をなさっていらっしゃるのでしょうか。

○JAXA　人数の規模は大体例年これぐらいの規模で、総合研究大学院大学と東京大学合わせて指導させていただいております。退学者は今年は少し多いような傾向が見られると思うのですけれども、学位を取得せず、課程を修了せずに自己都合により去られる方もおられますので、別の道を進まれるということであろうと思いますので、特に大きな何か変化があったとは今、考えておりません。

○田辺分科会長代理　ただ、修了すればいいというものでもないし、退学したから悪いというものでもないことは重々承知しているのですけれども、ただ、例えば退学のところでここの博士課程で教育していったことが全く生きないような形の退学とかだとどうかなという感じは結構な規模なような感じはしているというのが、感想みたいなことで申しわけございませんけれども。
○JAXA　人材を生かせるように、しっかりとやっていきたいと思っております。
○関委員　イノベーションハブについてなのですけれども、結局JAXAが当然強いところが対象になっていると思いますが、ここでせっかくいろいろな人を集めるのでしたら、なるべく従来の方と違う方を選んでいるとおっしゃいましたけれども、確かにそうなのだろうと思うのですが、テーマはこれから考えるわけですね。いろいろな人が入るからこそ、大きなテーマはあるけれども、それぞれの研究や何かについてはこれから決めていくわけですか。
○JAXA　具体的に幾つかのテーマを設定して、公募をして、採択させていただくということで人が集まってきています。幾つもございます。大きなテーマに加えて、実際に人集めしようとすると、そんな抽象的なもので人は来ませんので、具体のテーマをしっかりそろえていって、それを相談しながら決めて公募をしてやっていく。特にどうしても来てほしい人については企業と交渉しながら、半々持ちましょうとかやりながら来ていただいている。そういう状況です。
○関委員　公募の仕方はどうやっているのですか。つまり、どこまでアクセスできるのかという話なのです。非常に違う分野の人に来てもらいたい。だけれども、その公募の仕方が余りよくなければ、同じ人たちしか来ないわけです。
○JAXA　今回、JSTさんとの共同事業ということがありまして、特に我々が欲しい技術に対しては、日本全国のJSTさんのネットワークを使って募集をかけました。特に建設とか、今まで宇宙に入りたいのだけれども、入ってこられない企業さん相手に、例えばこういう技術が欲しいですということを提示した上で、では御社はどういう技術をお持ちですかということを尋ねるような形の募集をかけて、その中からテーマ設定して改めて全国に募集をかけているというプロセスを踏んでございます。
○関委員　わかりました。ありがとうございます。
○山川分科会長　よろしいですか。
　では、時間がまいりましたので、この項目は終わりたいと思います。
　続きまして、スケジュールの15～17です。宇宙空間における法の支配の実現・強化、国際宇宙協力の強化、相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進ということで御説明をよろしくお願いいたします。
○JAXA　まずは宇宙空間における法の支配の実現強化、E-40ページでございます。これも写真がありますので、そこからさっとごらんいただくとわかりやす

いと思いますので、E-41ページから御説明いたします。
　宇宙状況監視（SSA）ということで、内閣府、内閣官房、文科省、防衛省がいろいろ検討されていますSSAシステムを今、中国地方、西のほうにあります設備をJAXAの設備と今後いたしまして、そこに新しいシステムあるいは改修をして、国の期待にも応えられるようにするというシステム構築を行うことにいたしました。27年度にそのようにいたしました。その検討に当たりましては国のほうでも整備されるシステムもありますので、それらのシステム設計あるいはシステム要求検討にJAXAも専門知識を生かして貢献させていただきました。
　その結果として②でございますけれども、JAXAのSSA、日本国として状況監視を行う一翼を担うことにいたしました。それと並行いたしましてE-41ページ③でございますけれども、米国DoDより７カ国、そこに国名が出ておりますが、日本、アメリカを含む７カ国の合同の机上演習を行うということで日本に声がかけられまして、JAXAも国からの要請を受けまして技術面から支援をさせていただきました。
　２ポツ目が先進光学衛星に防衛装備庁で赤外センサーを同時搭載するということで、まずは装備庁で行われました競争入札にJAXAが応札し、晴れて選んでいただきまして、この衛星の開発は既に進めておりますが、そこにこの赤外センサーも搭載ということで、JAXAで開発に着手しています。
　それから、F7エンジンというものがございますが、これは防衛省でつくられました航空エンジンをJAXAが企業に発注して、それでJAXAの中にこの新しいエンジンを風洞設備等を使って試験を行うということで、この成果が民間企業の力にもなるし、得られましたデータは防衛省のほうにもリターンされて、全体として国家安全保障に貢献するということでございます。
　４ポツが研究協力は既に航空衛星等でも進めてまいりましたが、新たに有人部門のほうで行っております与圧服、宇宙服といったところの研究知見を防衛装備庁さんでも生かしたいということで、新たな研究協力を結びました。それから、輸送のほうでやっております極超音速のエンジン研究、角田での研究でございますが、これにも着手したということで、相模原を除く全部門でJAXAは防衛装備庁との協力を進めることになりました。
　職員の交流も進めておりまして、JAXAから２代目が今、行っております。E-43ページでございます。国連での活動でございますが、元宇宙飛行士の向井千秋が科技小委の議長に選出されて、これから彼女の持ち味を生かして活躍してくれると思います。JAXAは国と一緒になって彼女を支えます。それから、国連の宇宙部で「きぼう」から超小型衛星を放出するという枠組みをつくりました。これを動かし始めまして公募を開始して、つい先般６月に最終候補を３つ選定して、この夏には最終１つを国連と共同で選定して「きぼう」から放出すると

いう取り組みの第１回目を進めております。
E-44ページでございますが、スペースデブリに関します国際条理でのいろいろな議論に日本として貢献する中に、JAXAもいろいろと入ってやらせていただいております。
E-45ページはデブリ研究につい紹介させていただいております。E-46ページ、E-47ページに書かせていただいておりますが、この項目においてＡ評価とさせていただいておりまして、E-46、E-47に書かせていただいたものをＡ評価とした根拠のみを書いてございますので、デブリ研究等についてはこちらでは言及をしておりません。
E-48ページ、国際宇宙協力の強化でございます。これも次のページをずっとめくっていただくとわかりますが、E-49ページから理事長が各国機関長と握手しておる写真が並んでございます。10月にはCNESとの署名式、安倍総理、ヴァルス首相の面前で行いました。ドイツ宇宙機関との署名式、日本にあるドイツ大使館で行いました。
E-50ページの下、インドネシアのバリ島でインドとの、ASEANとのいろいろな外交的な関係の中で協力していこうというふうにしました。
E-51ページの上がUAEとの機関間協力を締結いたしました。大きな流れの中でH-ⅡAを使った打ち上げも受注いたしましたが、非常に海外展開タスクフォースも含め、UAEとは良好に進めることになりました。
E-51ページ、フィリピン初の50キロ級ですが、衛星を「きぼう」から放出することができましたが、そのときの写真があります。JICAとの協力、E-52ページでございますが、インドとのこれも安部総理、モディ首相との合意も含め、我々もこういったところに力を入れて進めております。国際宇宙ステーションでの協力、航空での協力もいろいろ書いてございますが、最終的にE-55ページをごらんいただくわけですが、文字ばかりで大変恐縮でございますが、Ａとさせていただきました中で初めて中東友好国、UAEとの協力を進めることにした。それから、アジアとの協力も具体的にアジアの社会実装、衛星データ利用が大きく進んでおるところに我々も貢献しておる。欧州とは同じ課題を有しております。特にフランスとドイツとは戦略的にある意味、政策課題に直結する協力テーマをトップダウンで選択して加速しようという枠組みに、実はこれはJAXAからの提案で変えましたというものがあります。それからISS計画で政府の合意に協力させていただいたということで、Ａ評価とさせていただいております。
E-56ページの相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進でございますけれども、これはE-59ページをごらんいただきたいと思います。E-59ページもＡ評価とさせていただいておりますが、内閣府宇宙開発戦略推進事務局のほうで立ち上げられました海外展開タスクフォースが３レイヤーでございますが、理

事長、部長、課長のレベルでそれぞれの会合に参加させていただいておりまして、その一環の活動の中でもUAEに私も何度かまいりましたが、活動をして受注につなげた。それから、トルコとの関係につきましても近々合意できるような活動もしておりますけれども、そういったことで進めさせていただいております。

説明が長くなりまして恐縮でございます。以上でございます。

○山川分科会長　ありがとうございました。

それでは、御質疑等をよろしくお願いいたします。

○青木委員　分類軸に関して若干の違和感がありますのでお伺いしたいと思います。E-40の宇宙空間における法の支配のところと、E-48国際宇宙協力の強化というふうにあるのですけれども、評価軸を読みますとわからないでもないのですが、例えば法の支配のほうに超小型衛星放出の機会提供に関する協力取り決めを締結とありますが、これはむしろ国際宇宙協力の強化に資するものであったのではないかと思いました。また、ISOでのある基準を採択させたということがどこまで法の支配の話なのか。これは切り分け方がすごく難しいと思うのです。これを法の支配に入れることができるのであれば、SSAも一部入るのではないかと感じたのですけれども、どういう基準で分けていらっしゃるのでしょうか。

○JAXA　確かに悩ましいところでございます。一方でE-40ページの中期計画、E-40ページの左上に政府による外交安全保障分野におけるというところ、それから、その下の国連というキーワードが出てくるというところから、きょう時点御説明したこのような構成といいましょうか、内容にさせていただいておりまして、SSAについてはE-41ページは政府の仕組みに基づくもの。E-45ページの研究もどこに入れようかというものもございますが、今時点の文書的にはE-45ページの水色の一番上にデブリ除去技術、この中に入れてございますので、整理軸としてはSSAに全てが係るということで、そのようにさせていただきました。

○青木委員　わかりました。かつてのA-35あたりのことも少し入るのかなと思ったのですけれども、一応納得いたしました。今の進め方ではまだこうなのですけれども、来年度以降ですとか、だんだんにSSAが進展してくると入ってくるような局面もあるのではないかと思います。これはコメントです。

○JAXA　おっしゃるとおりですね。ほかの項目でも整理をし直したほうがいいと思うのがございます。

○青木委員　戦略もまた変わってくることもあると思いますので。

○JAXA　ありがとうございます。

○関委員　アジア太平洋諸国の関係ですけれども、さきの気象関係の話ですね。非常に今、大きな気象的な異常現象というものがいろいろ起こってきているわ

けですから、多分日本も一体化して見ないといけないことというのがいっぱいあるのではないかと思うのです。それでアジアの各国が仮にそれに対して余り興味を持っていなくても提案していかないといけないのではないかと思うのですが、そうすると数カ月にわたって、１年中見ていて、ここら辺でこういう問題が起こっているから、例えば数カ月後にこういうことが起こるという予見なんかも提供できるような体制をとる必要があると思うのですが、こういう体制についてはどうお考えですか。準備とか。

○JAXA　我々の役割と、そういうことを進める具体的な行政機関等の役割があると思います。我々はそういうところでお使いいただけるデータを単に生データで、あるいは写真でお示しするのではなくて、より現業で使えるものとして何をつくるべきかというのを常に考え、取り組んでおりまして、その中にきょう別のページにGSマップという、要するに十幾つの観測データを組み合わせて30分ぐらいでしょうか。準リアルタイムで動画で使える、ああいうものを御提示するとか、もう少しローカルに使える具体例をお出しする。それをJICAと協力するというようなことで、いろいろな方に特に東南アジアの国の政策上位の方に御説明するということも含め、APRSAFを使い、それからもっと別のレイヤーを使うということがあると思いますので、我々のみではできない仕事ですので、そこは手をこまねいているわけではございませんが、いろいろな方の知恵を借りて進めたいと思います。

　ただ、先ほども申しましたようにJICAと協力させていただくことがもしかしたら一番現地に実装するのに早い方式なのかなということでやっております。それから、オーストラリアとの協力も今、先生がおっしゃったようなところに加えると、地域の活動がもっと進むということは我々も思っておりますので、次は実行に移すフェーズかと思います。

○関委員　そうですね。アジア太平洋地域の一体化というのは安全保障の話でいろいろ言われますけれども、自然災害に対する対策というのはどこも多分反対が非常に出にくいところだと思うので、ぜひこれは頑張っていただければと思います。

○JAXA　会議をあらゆるところでやろうと思います。

○山川分科会長　ありがとうございます。

　ほかにございますでしょうか。

　少し予定より早いですが、この項目についても終わらせていただきます。

　ヒアリングとしては最後の項目になりますけれども、18と19です。情報開示・広報、事業評価の実施ということでJAXAから御説明をお願いします。

○JAXA　E-60ページから情報開示・広報となります。

　61ページが数値目標。タウンミーティング云々、査読論文とここにあるもの

ですから、ここに掲載させていただいていますが、こんなことで数値目標は達成している。

62ページ目は体系的にやっているということを示しているものです。

総括的に67ページをごらんください。Ａ評価にさせていただいております。いろいろ書いてあることは計画に掲げたことは全部しっかりやっているという前提で、幾つか頑張ったところを紹介させていただくということなのですけれども、記者会見とかソーシャルメディアを通じたということで、いろいろな方面で、かなり努力したということです。例えば例年記者会見とかプレスリリースは200件程度ですが、昨年は100回ぐらい増やして、余りこちらでこれは価値がないと判断して流さないのではなくて、極力どんどんプレスリリースをするということで３割増、100回増ぐらいのことにさせてもらったのと、丁寧な説明会とか勉強会をしっかりやったということです。

その次の例は、宇宙や航空に関心の低い方を含めて多くの人に発信できるように、YouTubeとかTwitterみたいなものをできるだけ使うようにさせていただいた。これは今どこでもやっていることかもしれませんけれども、ここにあるような大きな行事ごとに配信して、昨年は25件、YouTubeにも73件の動画をアップしました。それから、油井宇宙飛行士は御自身も好きだったということがあるのですけれども、ツイートをしきりにやっていただきました。講演についても662回やっておりますし、昨年、評価委員会のほかの省庁のところですが、海外もちゃんとやれという御指摘があったことを踏まえて、アジア、中東、中南米を含む海外向けの広報というのも少し目を向けることにしまして、プレスリリースとかプレスキットの英訳をやるとか、分野や地域に応じて話題が見られるようなマッチングサイトを活用するとかで、あるいはYouTubeで28件、英語版のコンテンツをつくる。それから、ライブ中継で英語のテロップを流すとか、いろいろなことをやってみました。結果としてはメディアでの露出が向上して、内外からのアクセスが増大したということです。

JAXAの関連記事というのは、こういうものを調べる会社があるわけですけれども、大体5,000件ぐらい記事が１年間で出ていて、ここにありますように668件が１面に出ました。これは昨年度に比べて主に４割とか５割増しの水準になっています。広告費に換算すると、これはいろいろ御批判もあるのですが、そういうことを換算するところもあって、仮に換算したところCM換算で53億円相当ということです。これは３月分の「ひとみ」の失敗の後のものは入れていません。それを引いて53億相当で、新聞を入れると118億の効果があって、これは別に広告効果はすごいだろうと言っているのではなくて、なかなかこの世界のものは定量的に示すことが難しいので、１つの指標として書かせていただいているという類いのことです。

YouTube、Twitter等については、ここにありますように100万人以上の方が打ち上げをごらんになって、YouTubeについては400万回、油井さんのフォロワーは17万人ぐらいとなっています。講演もいろいろやらせていただいていますし、JAXAの展示施設には57万人去年お越しいただきました。これは日本のいろいろな科学館を並べてみても７番目の規模に相当する人が来ています。有料のツアーみたいなものも去年から始めています。

YouTubeについても海外版をやったものですから47万人に見ていただいていますし、英語版のウエブサイトのアクセスも４割増になっているということで、一応、御指摘を受けてやっているところもあるのですが、いろいろなことをやって一定の成果が出ると思っています。

毎年、認知度調査みたいなことをやらせてもらっていまして、ことしの結果を見ますとJAXAの認知度というのは87.7%ということで、先ほどの先生の話と違うのですが、ほとんどの方が御存じだということです。御存じというのは、JAXAってどんなこと知っていますかというと、日本で宇宙開発をやっているところですねということで、これで知っているというふうにする認知度ですが、９割の方が御存じだという、多分、独法では最も有名な独法になっています。最も有名な機関です。

前のページに統計が載っていますが、いろいろな高感度、役立ち感みたいなものがふえていて、ネガティブなところの効果が減っているということもございまして、全体としてはいろいろ頑張った効果が出ていると思っています。もちろん広報についてはコンテンツがそもそもないと広報効果は出ないので、広報部が頑張ったからこういう成果があったというわけではなくて、もともとうちならではの人気のあるイベントがいろいろあればこうなるというのがありますけれども、それを差し引いてもかなりの工夫をして、それなりの成果が出たということで評価していただいているということです。

続きまして事業評価、次のページでございますが、ここでまずお詫びをします。冒頭、山川分科会長から御質問があった外部評価について、私は外国人評価と勘違いしまして、外国人の評価はISAS部門だけですよとお答えしましたけれども、外部評価ということですとほとんどの衛星、ロケット、有人の分野でやらせていただいています。

これが事業評価を実施しているところですが、ここがなかなか誇れることが特段なくて、JAXAの場合はいろいろな評価をし、宇宙特有のことではありますけれども、まず主務官庁の部会でもほとんどの重要プロジェクトは評価を受けて、あと宇宙政策委員会でもいろいろな評価を受けるという、その外形的な仕組みができ上がっていて、その前に自分のところでもいろいろな審査が多段階に行われるという管理システムになっていますので、それをしっかりやったと

いうことに尽きます。
　ISASの分野については大学共同利用機関のシステムをとっていますので、やや固有の仕組みでいろいろなものが進んでいっているというようなことで、誇ることはないのですが、その中で丁寧に対応したいということでＢとさせていただいております。
　御説明は以上です。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　それでは、質疑をよろしくお願いします。
○白坂委員　事業評価の観点で、資料自体もかなり時間がかかってやっていただいて本当にありがとうございます。評価が悪いというよりは、JAXAさんなのでできるかなと思ってちょっとコメントとして言うと、例えばソフトウエアだったり設計だったり、いろいろなものを外部から評価するということを実際の業務でやられているではないですか。そういうノウハウを事業評価にも実は入れられるはずというのがありまして、というのは何かといいますと、例えばトレーサビリティーというのは設計評価で必ずやっています。だったら事業が基本計画から中期計画から年度計画から個別に対してトレーサビリティーを見せてもらえるとすごくわかりやすくトレーサブルに、これがこういうふうにこうなっているというのがぱっとわかります。あるいはソフトウエアの話、ページがありましたけれども、そこではGSNというGoal Structuring Notationというアプローチなのですが、あるゴールをどういう考え方に基づいて、どういうサブゴールに分解したかということを可視化する手法を使われているわけです。ということは、各中期計画をどういう考えに基づいて、どういう年度計画に分けましたということを可視化して実は説明できる能力をお持ちです。
　そういったアプローチ、余り世の中の事業評価というではもちろんやられていないのは知っているのですが、一方で外部から評価を受けるというのをいろいろ観点、いろいろなところでやっているJAXAなりのノウハウというのは、実はここの事業評価もそうですが、ほかの機関の事業評価にも本当は使えるし、企業のいろいろな評価に本当は使えることをやられているので、今すごく時間をかけてやっていただいているのはもちろん理解した上で、ということをさらによくすることがJAXAさんならできるかなと思ったので、我々ももちろん時間をかけて読むのですが、トレーサブルだったり、どう考えてこういう設定をして、どう考えてこういう計画をして、どう考えて活動したかというのがよりわかれば、より評価も私はよくなると実は思っていまして、なのでそういうものをすぐにというわけでは全然ないですが、事業評価の実施を単にしましたというよりは、より確実にできるようにする仕組みをどこかの段階で考えてみてもらえると、評価する側からするとうれしいかなと思います。

コメントに近いです。
○山川分科会長　ありがとうございます。
　では私から。昨年も極めて控え目に発言されていたのですけれども、今回も先ほど広報が頑張ったというよりはコンテンツがとおっしゃったのですが、やはり広報も頑張ったということをおっしゃったほうがいいのではないかと思います。そうしないと広報を担当している方のインセンティブがなくなりますのでということを昨年も申し上げた気がします。これがまず第１点です。
　それから、質問が２つありまして、１つは主に記者会見ですかね。具体的にどういう方が記者会見をされているのか。理事長なりプロジェクト担当なりいろいろあるのでしょうけれども、大体どんな感じなのかということ。
　もう一つは、これは興味本位で聞く質問ですけれども、マイナスイメージというのは例えばどういうものがあったのでしょうか。その２点をお願いします。
○JAXA　66ページのところの上のほうに、マイナスのイメージというのでアンケートみたいな調査なので、66ページの上のほうになりますが、難しいというのが減っていたり、身近に感じられないとか、やっていることは非現実的とか、何をやっているかわからないといったいろいろなものがあって、そういったところが減っていて、褒めてもらっているところがふえているというのが去年のなぜかわかりませんけれども、そうなっているということです。
　それから、すみません、もちろん私自身が広報担当なので広報の人が頑張っていることはよく理解していて、特に回数を100回ふやすというのはそういう馬力で頑張っている。そう言うと宇宙はいいよねと言われる人がいらっしゃるから、予防線を張っているということでございます。
　記者会見などは月に１回は理事長の定例記者会見があります。ただ、あれがそんなにメディアを騒がせているかというと、そうではなくて、どちらかというといろいろなものの現物の公開ですとか、いろいろな成果が出たときの技術者、研究者の方の発表みたいなもの、それから、割合地味なものでもプレスリリースをすることが意外に取り上げられる業界紙があって、皆さんつまらないと思って出さなかったものも、出してみれば結構効果的なものがあるということで、ほぼ毎日に近い形でやっていることになります。
○山川分科会長　わかりました。ありがとうございます。
○田辺分科会長代理　１点だけです。基本、情報開示と広報に関する若干のコメントなのですけれども、基本はやはり書いてあるのは国民の理解ということを狙ってはいるのだろうと思うのですけれども、他方で海外のウエートと言うのでしょうか、JAXAのやっていることを理解していただくというのと、JAXA自身を認識してもらうという方向がかなりそろそろ展開していく時期なのではないかと思っております。ウエブの回数なんかも恐らくかなりほかの機関から比

べても随分見ているなという感じはいたしますし、例えば展示とかJAXAの展示館等も、別に日本人だけではなくてかなり海外の方も来ておられるのではないかと予測されるところです。そういう理解調査とか認知度調査というのは、日本人ももちろん必要だと思うのですけれども、海外の中でどういう見られ方をしているのか。国民一般は難しいのかもしれませんけれども、関係のJAXA絡みのステークホルダーの中とその周辺でそろそろ調査をしていただいて、それを評価軸に加える時期が来ているのではないかという感じがしているという、ことしはこれで私は構わないと思うのですけれども、意見というかコメントでございます。

○JAXA　ありがとうございます。

○関委員　私は女子大の大学院とか高専とか専門学校で非常勤講師をやっていた経験がありまして、若い人を見ると全然新聞は読まない、テレビは見ない、インターネットのニュースも見ないのです。もう一つ、外国人が非常に多いです。専門学校は物すごい数がいます。それであの人たちをうまく利用しないといけないと思うのですけれども、例えば外国人が日本に観光に来るのも、実は日本にいる外国人がいろいろな情報をインターネット上で立てているから、それを見てやってくるというのも多いようですし、ですからそういう日本に住んでいる外国人の人たちをうまく取り込んで広報の役に立てるというのは、すごく重要なのではないかと思うのです。

　もう一つ、非常に私が危機意識を持っているのは、自然災害がすごく大きくなってきているわけですけれども、それにいろいろなところで例えば東京都は東京防災とかいろいろつくっていますが、外国人向けのものができていないのです。少しずつあるのです。そういうものを本当は何とかうまく外国人にも情報提供しなければいけないのですけれども、ですから１つ思ったのは、多分、JAXAが提供する情報を自分で理解して、そして、それをほかの人にうまく説明したいと思う職業の人たちがいるだろうと思うのです。例えば気象予報士なんかは気象庁やウェザーニュース以外の人たちもたくさんいますし、その人たちに情報を常に流していくとか、防災関係の担当者、その人たちにも常に流していくというようなルートがあるのでしょうか。例えばJAXAのページだとか、ファン！ファン！JAXA！を見てもそれだと余りよくわからないという感じがして、おもしろいのですけれども、例えば一般的な人がわかるだけではなくて、例えば本当にそれなりの専門家が見て、かみ砕いてみんなに教えてくれるというようなことの、だからこれをJAXAのこの部門でこういうふうにお問い合せくださいなんかでもいいのだと思うのですけれども、そしてその人たちから連絡が来たらネットワークをつくっていけばいいわけですから、そういう情報というのは必要ではないかと思うのです。私が理解していないのかもしれないのですけ

れども、いかがですか。
○JAXA　そうですね。我々が思っている以上に全く無関心な層もいっぱいいらっしゃるし、御関心を持っていらっしゃる方に上手い具合に情報が流れないというのもあると思いますので、また教えていただきながらやりたいと思います。
○白坂委員　お聞きしたいのは、この項目を超えてつながってトータルでやるような活動というのは、どのように計画したり評価をしたりしているのかを知りたいなと思ったのですが、例えばインフラ海外展開推進しよう。そうすると例えばJICAさんから情報が入ってきて、そこに関する調査分析をやって戦略を立てましょう。戦略を立てて先ほどの田辺分科会長代理のような、例えば広報的にここはJAXAが余り知られていないとか、日本の技術が知られていないから、そこを打っていこうとか、そういう複数の項目にわたってトータルで何かやるというのが、例えばリモセンだったらリモセンと位置情報は今、両方が同時で必ず扱われるようになってくるわけですが、複数の項目間にまたがるようなものはどのような扱いでやられるようなイメージを持たれているか、ちょっと教えていただけるとうれしいのですが。
○JAXA　今、海外の例が出たので、それをベースに御説明しますと、調査国際部というものがございます。この中に調査する機能、調査分析する機能、もう一つがより戦略を考える機能がございます。それを仮に横軸だといたしますと、常に縦軸である各事業の内容を把握する、それから、もう一つの横軸で産業の横軸、政府との連携の横軸。産業は新事業、政府との連携は経営推進部というものがございます。その縦軸、横軸のところで何を、いつ、どのようにタイムリーにやるべきかというところを常にアンテナを張っているのが横軸です。中身を詰めるのが縦軸。まずは簡単に申し上げますとそういうことでございます。
○白坂委員　そういう意識を持ちながら横軸の人たちは作業をやっているのですね。
○JAXA　幸い、今、申し上げました横軸の３つは全部私の所掌ですので、そういう意味で、みんな東京にいますし、常にそこのところは情報共有し、かつ、当然他の役員、理事長、副理事長とのネットワークはつないでございますけれども、アバウトにはそんな感じで進めております。
○白坂委員　わかりました。ありがとうございます。
○山川分科会長　私のほうから質問、ちょっと変な質問なのですが、評価シートの１枚目に長のマネジメントについての御意見という項目があるのです。要するに今回の内閣府における審議対象ではないのではないかと勝手に想像してしまったのですけれども、例えば、この資料は長、つまり理事長のマネジメントについて特に書かれている部分はありますか。
○JAXA　理事長がリーダーシップについて各項目の中で書いてあるのですけれ

ども、そこだけまとめて書いたところはないです。
○山川分科会長　全部熟読すればいいのかもしれませんけれども、なかなか書きづらいなと思ったので。
○JAXA　リーダーシップはあると思います。御案内のとおりあると思います。
○山川分科会長　では、この辺でやめておきます。
　最後質問させていただきましたけれども、特になければこれでヒアリングを終わりたいと思います。ありがとうございました。
　最後に事務局より事務連絡があればお願いします。
○高見参事官　本日は長時間本当にありがとうございました。
　今も出てきましたが、冒頭に御説明いたしましたが、委員の皆様には評価シートの御記入を例年と同じでございますけれども、お願いいたします。
　基本的に来週の分科会に向けて事務局で取りまとめますので、可能な限り今週中に事務局にお送りいただいて、もしもう既に手書きで書いてしまったという方があれば、そのまま置いていただければ我々のほうでタイピングいたしますので、基本的には本日でヒアリングは終わりでございまして、もしも評価を考えるのであって追加の御質問とか、例えば、参考資料でこんなものはないかとか、もしもあれば明日中ぐらいに事務局に御連絡いただければ、必要に応じてまたこちらで対応させていただきたいので、よろしくお願いいたします。
　あと、お手元に青いファイルがございます。これは基本的には事前にお送りしているものでございますので、お持ち帰りいただくとお荷物であれば、私どもでお預かりしておきますので、そのまま机に置いていただければそれで結構でございます。
　本当に長い時間お疲れさまでした。引き続き来週に向けてよろしくお願いできればと思います。
　以上でございます。
○山川分科会長　どうもありがとうございました。これで終わりにしたいと思います。