

JAXA の川口教授が資料 22-1-1(「はやぶさ」再突入)と引き続き資料 22-2-1(IKAROS のカメラ撮像)を 10 分弱で説明した後、17 分余の質疑応答があった。(川口教授が説明者席に着く時に拍手で迎えらるかと想像していたが、そんな事は起きなかった。) (IKAROS はコア機体の上に 2 台のカメラを搭載しており、其れは IKAROS から分離されセイルと概ね直角方向に投げ出せる様になっている。其の一台目を切り離し、数秒置きの写真を十数枚撮った様である。席上では 2 枚の写真が紹介された。)

池上委員長:ア、どうぞ。

井上:川口先生、大変なご苦勞の中で、大変上手く行って、おめでとう御座います。

JAXA 川口:有難う御座います。

井上:あの、此れ最後にカプセル 13 キロ位...

JAXA 川口:17 キロ。

井上:ア、17 キロですか、その、大変な速度で入って来るのはあの、初めてですか？

JAXA 川口:はい。あの、世界...ま、歴史的に見ますと、地球に再突入する物体の中では、僅かに速度は違いますけれども、あの、世界の...ま、2 番目に早いと。あの、一番早いのはスターダストと云うカプセルが、2 年程前に回収されております。ま、其れとほぼ同じ速度で御座いますけれども、世界で最も早いリエントリ の、まあ実験...実験と言いますか、飛行に成功したと云う事で御座います。

井上:其れについてはあの、工学的にはかなり貴重なデータ

【議題(1)】「はやぶさ」試料回収カプセルの再突入結果について(速報)

が色々取れてるんだと思うんですけど、此れはあの、落ちて行く途中の過程って云うのは、データが取れてるんですか？

JAXA 川口:はい、あの、此の観測につきましては、NASA との間で MOU で共同観測をまあ、あの、合意して居りまして、其れに基づいて NASA の所有する DC-8 で機上観測をして居ります。で、其れはあの可視光は勿論ですけれども、スペクトルを変えた、分光観測をして居りまして、此処から発光されるその、ま、光学情報を基にしてですネ、其の電離や、プラズマの解離状態についての知見を得ると云う事が可能になっております。

青江:で、肉の、斯う、削れ具合って云うのが分かる訳ですか？

JAXA 川口:はい、あの、幸いヒートシールドが回収されております。あの、対熱シールドが回収されておりますので、あの、その表面の炭化層でありますとか、それからあの分解層って言いますか、あの、其の断面を切りますとはっきり致しますけど、切らなくても非破壊検査で、どの部分迄がダメージを受けているかって分かりますんで、今後の耐熱材料の改良でありますとか、或いは其の軽量化等に繋がる事が期待されます。

青江:相当やっぱり、猶予を取ってやっとなるんですか？

JAXA 川口:はい。あの...ユウロ？

青江:と言うのは、相当...所謂、削られても、大丈夫な様に？

JAXA 川口:はい。あの、「はやぶさ」のカプセルは、そう云う意味では大変な過剰設計側で御座います。過剰安全設計側で

御座いまして、ま、これはあの、最初の、我が国としても勿論、世界としても最高速なものですから、かなり安全目な設計をして居ります。

青江: ウーン、因みに此の「はやぶさ」の国産化率ですネ、まあ、推進系、制御系、電源系、夫々殆ど日本製でしたか。

JAXA 川口: あの、部品に関しましては、海外からの調達品は沢山御座います。しかしながらあの、多くのインテグレーションは勿論で御座いますが、設計その他は全て国産で御座いまして、殆ど国産と申して宜しいかと思えます。

青江: イオン・エンジンなんかも？

JAXA 川口: はい。

青江: それから、化学エンジンも？

JAXA 川口: 国産で御座います。

青江: ホイールも国産？

JAXA 川口: ホイールは調達品で御座いますので。あの、調達品と言いますのは、海外製造メーカーからの購入品になっております。

青江: ホイールは海外。電源系はもう、全面的に？

JAXA 川口: あの、電源系もあの、使って居りますコンバータ等の、モジュールレベルでは購入品が多々ございます。

森尾: ま、兎も角無事に回収できて、何よりでございました。あの、私の一番感心したのは、「イトカワ」って云うピンポイントみたいな処に着陸したって云う精度も感心してたんですけど、又あの、大体予定していた処にキチンと落下して来たって、其の精度も又。多分、後の方がもっと大変だったのかナって

【議題(1)】「はやぶさ」試料回収カプセルの再突入結果について(速報)

云う気がするんです。其れ、どっちが大変かっての一寸後で教えて頂きたい。もう一つあの、カプセルが、先程お聞きしたんですけど、自転しながら落ちて来るので、姿勢を保つんだって話だったけど、中々あの、大気圏に入って空気との摩擦なんかあると、何時までも自転してるとは思えないんで、それでも尚且つ、こう、絵に描いた様に綺麗に落ちて来るものかどうかですネ、あの、其の辺を一寸教えて頂きたい。

JAXA 川口: はい、あのー、前半の方について申し上げますと、あの、帰りの方向では化学エンジンが使えないものですから、姿勢の制御は此れあの、加速方向を、大きさはイオン・エンジン其のものですが、加速方向を2次元でコントロールしなくてははいけません。で、其の為には、姿勢制御装置としましては、其の、ホイールと、それからイオン・エンジン自体の首を振る装置、其れとあの、太陽の光、此の3つを組合わせて制御をして居ります。あの、此れは大変複雑な運用で御座いまして、其の姿勢制御をやり遂げられたのは、此れはもう全く、我々としては大変大成功だったと思って居ります。それからあのー、空力的な安定性で御座いますが、スピンを掛けて居ります効果、あの仰られました様に、最も動圧と言いますか、空気力が高まる迄で御座いまして、一旦空気力が発生してしまいますと、此のカプセル自身は受動的な安定性を保っておりますので、空気力が或る程度維持されますと、パッシブな安定性を確保して飛ぶことが出来ます。従ってあの、スピンには頼って居りません。

池上委員長: どうぞ。

野本: 兎に角、おめでとう御座います。

JAXA 川口: 有難う御座います。

野本: エエト、それで、私は最初にイオン・エンジンとかソーラー・セイルとか聞いた時は、こんなもの出来る筈ないって、まあ 20 年以上前ですけど、思ってたんですが、其れが現実に出て、斯うやってどちらも成功してると云う事は、凄い技術力って云うか、其れ迄皆さんの努力の賜物だと思います。それでまあ、あの、日本人も当然皆喜んだんですけれども、此れは矢張り世界に誇れる業績だと思うんですネ。で、日本人が尊敬される国民である云う、まあ、一つの流れになって、丁度次の日、サッカーで勝ったんですけども、あれよりはあの、尊敬されると云う意味では、あの、されると思います。あのまあ、其のせいか、直ぐ上の方が、「はやぶさ」と云うのをどうたらこうたらと云う事を言っているんですけども、ま、此れは上で決める、上と謂うか私達が決める事ではないんですけど、あのまあ、此の「はやぶさ」の成果もそうですが、今迄の歴史を一寸最近調べているんですけども、日本と云うのは、折目節目に「かくや」もそうですし、まあ、「のぞみ」は火星周回に失敗はしてますけれども、そう云う点で、あの、世界でまあ、アメリカ、ロシア、ヨーロッパと並んで、非常に最先端をズッと走って来て居ると云うのが良くんですネ。それで、此れはあの、国際宇宙ステーションもそうですけれども、一旦後退したら二度と追付けない世界だと思うので、まあ、色々大変だとは思いますが、技術者の方が矢張り確りした技術を持っているからこそ予算も付く訳だし、支

【議題(1)】「はやぶさ」試料回収カプセルの再突入結果について(速報)

援も得られる訳なので、今終わったばかりで、次はまあ、一寸未だ考えるのは大変だと思うんですけども、矢張り先の事を見越して、一つずつ計画を立てて、実行して行って頂けたらと思います。

JAXA 川口: はい、有難う御座います。あの、此の計画、まあ 15 年程もう経っております。15 年間に培った技術レベルは、其れ迄恐らく 30 年程、ま、世界一線から遅れて居たんだと思うんです、此の 15 年間に其の 30 年間を取り返したと云う風に我々思っていて、此処であの、**持続性を失ってしまう事は、大変なビハインドになるだろう<sup>1</sup>**と**思**って居ります。是非あの、此方も検討させて頂いて、継続、後続の機会と云うのを確保させて頂きたいと思**っ**て居ります。

青江: あのー。エエト、**突入して管制が終わりましたと。終わった途端、其の相模原の管制室が其の日の晩から真っ暗になったと、誰も居なくなった<sup>2</sup>**と。メーカーの人は、勿論契約関係が其れで終わりで返る。此れ、そう云う状態なんですか。

JAXA 川口: はい。あのー、此れは非常にドライで御座います。あの、13 日の夜は運用しますと、14 日の夜はもう誰も居ないで

<sup>1</sup> 極めて大事な事である。更に又、一番を狙うのと、水を空けられない様にするのとで、注入するお金や労力に大きな相違がある事も気に留めておかねばならない。

<sup>2</sup> 感傷に浸っている訳にも行かないので、致し方ない事だろう。尚、技術的な振返りが重要であるが、此の場合は実際の再突入よりも前に様々な想定を積み重ねた事と思われ、事後に改めて行う必要が無かったと想像する。

す。あの、従ってあの

青江:技術者はサッと帰ると?

JAXA 川口:はい、技術の継承の場と云うのが、当に確保されなくなる事はもう、如実に其処で現れて居り分けですネ。あの一、是非、そう云うギャップが無い様にですネ、我々も努力したいと思います。

青江:真っ暗な写真をキャリアしてくれると良いですネ。新聞が。

JAXA 川口:ア、ア、はい。あの...

森尾:すいません、もう一つ。あの、イオン・エンジンですけど、こんなに長時間実用にしたってのは多分世界で初めてだと思うんですが、地上で色々実験されて想定してた推力とですネ、実際運用された推力で、何か違いがあったのか、ぴったりだったのか、其の辺は如何なんですか?

JAXA 川口:あの一、運転し始めた時は、地上よりは寧ろ性能は高めで御座いました。あの、明らかにそう云う意味で違いが御座います。其れと、何よりも其の、飛翔で培われた一番のノウハウ、此れ沢山あるんですけれども、あの、地上では勿論打上げ前には一台について 2 万時間まで耐久実験して居ります。ただ、実際の運用状態で、じゃあどれだけ宇宙空間では機能出来たかと云うと、此れはあの設計寿命の 1 万 5 千はまあ、越えてる、越えて無いものはありますけど二つは越えてまして、1 万 8 千時間位動いてるのもあるんですけど、あの、明らかに地上での耐久試験の結果とは違って居ります。此れはあの、我々既に原因は分かってるんですけれども、其の様にあの、飛翔状態でどのような性能が出るかとか、

【議題(1)】「はやぶさ」試料回収カプセルの再突入結果について(速報)

どの様な運転方法をしなくてはいけないかと云う、其の蓄積ですネ、此れが此の飛翔の中で非常に大きな成果だと思って居ります。

池上委員長:ア、どうぞ。

野本:あの、大した事ではないんですが、ギネスに申請なさったって云う話があるんですけども、一番長く飛んだって云うのは、天体に行って帰って来たのが一番長いと云う事ですか。と云うのはスターダストは行って、帰って来て、又更に飛んでますヨネエ。其れを入れるとスターダストの方が長いかと思うんですが。

JAXA 川口:あの、帰還・回収、帰還するものの中でと云う言い方ですネ。仰います様にスターダストは未だ延長飛行して居りますので、探査機としては遥かに長い。ま、長いと言いますのはパイオニア 10 とか、パイオニア 11 てのが御座います。此れはあの、多分どの国も破る事が出来ない記録だと思って居ります。

池上委員長:あと、あの、オーストラリアの方の対応はどうだったんですか? APRSAF に行った時はですネ、是非成功させようって、意気投合して帰って来たって云う記憶があるんですけど。

JAXA 川口:はい、あの一、オーストラリアからは全面的な支援を頂きました。それから、此の、最後の軌道運用で御座いますネ、あの、オーストラリアに軌道修正を掛ける所に於いては、オーストラリア政府の代表が、実際に運用エリアに滞在して、TCM-3 の実施の前にはオーストラリア政府の GO/NOGO

判断を頂いております。で、其の GO/NOGO 判断の下で此の運用を行っております。TCM-4 に関してもそうで御座いまして、一連の差量で、非常に大きな支援を頂きました。オーストラリア政府は大変喜んでおられて、あの一、近い内に共同で成果発表なり、そう云う催物を企画してると云う風な情報を受けております。

池上委員長: 国の方としても、ホントは何か斯う、感謝をする様な事は無いんですか、局長?

藤木局長: はい、あの、非常に国、政府の方でも大変喜んでおられて、先ずあの、総理に、翌日川口先生の方に直接お祝いの電話を掛けて頂いたと云うのがありますけれども、あの、これからあの、此れだけの或る意味で偉業を成し遂げて頂いた訳ですから、其れに対して国がどんな感謝を示せるかと云う事を、まあ、真剣に考えたいと。まあ、文科省だけでなく、政府全体で考えてみたらどうかと云う風には思っています。

青江: 其れは日本国政府から、少し感謝の意をキチンと表した方が良いんじゃないんでしょうかと、斯う云う事なんでしょ?

池上委員長: そうです。

松尾参事官: エエトですネ、先ずはですネ、あの、大使館、外交ルートを通じて、文部科学大臣談話を配出さして頂いたんですけども、大臣のご指示ですネ、其の中にオーストラリア政府への感謝の言葉も入れて頂いてまして、大臣レベルでそう云う事を言ってるよって事を含めて、あの、外交ルートで先ずお伝えを、丁度している...した...位の感じだと思いま

【議題(1)】「はやぶさ」試料回収カプセルの再突入結果について(速報)

す。で、其の後、更に何が出来るかって事は又考えたいと思いますけど。

池上委員長: あの、APRSAF も、今度オーストラリアで開く事になってますんでネ、一寸此方の方も考えたいとは思って居りません。

松尾参事官: 仰る通りで、はい。

池上委員長: それからもう一つは、あの、NASA のネ、JPL も、随分軌道を決める上ではあの、助けて貰ったって話、聞いているんですが、どんな様な形だったんですか。

JAXA 川口: はい、あの一、まあ、JPL は軌道推定、航法支援とそれからあの DSN 局、深宇宙網に依ります連続追跡支援で御座いますネ。此の二つが御座います。何れもあの、此の一連の軌道修正の運用の中では、非常に沢山の時間とリソースを割いて頂きまして、あの、実際にアンテナを運用してる時間は、我が国が運用しているアンテナ運用時間よりも遙かに多い時間を NASA 側から提供してですネ、特に日本から見えない処に於いては、NASA は2重のアンテナの確保をして置いて頂いて、一台の故障に対しても常にバックアップできるような体制を敷いて頂きました。此れは非常に大きな貢献で御座いまして、感謝を申し上げたいと思います。

池上委員長: あと、すいません、あの、エエト、大変な旅行だったんですけど、あの、何時が一番、川口さんとしてはプレッシャがあったと云うか、大変だったんですか。2003 年から今までと云う事で言うと?

JAXA 川口: 2003 年からの飛行の中で、プレッシャの一番は、何

しろ「イトカワ」に着く事で御座いました。あの、着かないと大変これはあの、エー、ご批判を頂くのではないかと思ってました。此れが一番のプレッシャで御座います。勿論あの、着陸の処はあの、此れは言うまでも御座いません。後、通信が途絶しました期間に於いては、此れはあの、非常に、先程電気が消えて暗くなると云うお話がありました、あの、一度そう云う暗くなる様な状態まで行く訳ですネ。で、其処をあの、何とか越えられたのは大変大きい、苦難でしたけど、喜びでした。後、あの、イオン・エンジンの故障、寿命に対して予めイオン・エンジンのグループが考えておいた機能が発揮出来て、其れがリカバ出来た、此れは大喜びですネ。最後、実は此の一連の軌道修正運用って云うのは、実は非常に大きなプレッシャです。でした。あの、皆さん、国民の皆さんも、何か帰って来て当然と云う風な感じで色々お考えだったんですけど、此方としては、当事者としては此の超高速の再突入は勿論ですし、軌道の修正がピンポイントでなければならぬと云うプレッシャも御座いました。あの、其処は大変な緊張で御座いました。

池上委員長: どうもホントにおめでとう御座いました。

JAXA 川口: 有難う御座います。

池上委員長: ただもう、本体が燃え尽きたってのは、一寸寂しい。

JAXA 川口: アア、此れあの、中々あの、正視に耐えない様な映像だったと、私は思っています。

池上委員長: 其れではどうも、有難う御座いました。

JAXA 川口: どうも有り難う御座いました。