

JAXA の川口教授が資料 13-3(「はやぶさ」再突入計画)を 14 分程で説明した後、國中教授を交えて 15 分程の質疑応答があった。(「はやぶさ」は化学推進装置の故障が発生した事で、地球への帰還が大変遅れたが、イオン推進エンジンに依る軌道変換を重ね、本年 6 月に地球外縁部を通過する軌道に乗っている。地球に近付いてから 60 日程掛けて数回に分けてイオン推進エンジンを作動させ、オーストラリアの人口が密集していない領域にカプセルを回収する見込みが出来た。其の回収ミッションの承認をオーストラリア政府から取得する手続きを行っており、詳細な回収日程を発表する事が出来ない。尚、回収ミッションに対する基本合意は締結済みであり、最終承認を待っている処である。)

池上委員長:最期を迎えると云う感じですが、ご質問ありませんでしょうか。

青江:あのー、7 頁ですネ、TCM と云う処で最後の変更する訳ですネエ。だから、これをやらなければ、其の儘エエト、どっか宇宙の方に飛んで行って、其れでトンダ(?)ですネ。やったと...エエト、コート(?)から、もう人の手を離れるんですネ。此れもう一個黒い処も人の手が入るんですか?

JAXA 川口:エエト、途中の黒い所と申しますと?

青江:ウン、あの、TCM-3 からもう一個、黒い四角がありますネエ。此れ、

JAXA 川口:黒い四角で御座いますネ、はい。あの、

青江:人間の手が入るものですか。

JAXA 川口:はい、あの、TCM-3 と申しますのは、或る決められた領域の中に落下させ、分散域が留まる為の制御で御座いまして、回収の作業につきましては、もう少し狭い範囲で、絞って運用させませんと回収に非常に長時間を要すると云う事とか、往復の回収に関わるヘリコプタ等の飛行の時間が長くなるとか、色んなマク(?)が御座いまして、分散をより小さくする為の操作と云うのをもう一段階用意してあります。其れが其の四角で御座います。まあ、TCM-4 で云う名前前で、7 頁の表に書いて御座います。

青江:要はですネエ、あの、非常にアレなんですけど、此の絵で云う処の**オレンジの、エエト右っ側にネ、ピンクの...より右っ側に三つあり**ますヨネエ。

JAXA 川口:はい。

青江:此処には行かないと。決して行かない。エエト、此の外っ側に行くか、若しくはピンクの処に来るかどちらかだと云う風に...

JAXA 川口:其の様に誘導して参ります。

¹ 川口先生は 7 頁の図で説明していたが、青江委員は 8 頁の図の事を言っているので分かり難い。8 頁の図は、TCM-3 でイオンエンジンを噴射して減速させ、其の噴射時間が増えるに従って、徐々に地球をかすめて通り過ぎる軌道から、着陸想定点へと移動して行く事を説明している。また、此の管制は速度変化(減速)だけで行い、方向制御ではない様に聞こえる。更に言えば、此れ以後に続く青江委員の質問は、歩行者が何処の交差点で曲がれば良いのかと云うような感覚で行われている様に聞こえる。

青江: 其れがアシュアーされるのはどうしてかって云うのを極簡単に説明して貰えますか。

JAXA 川口: あの、ピンクと言うか、赤い色の処に持って来れる事がどう確実かと云う事で御座いますか？

青江: だからネ、外側に行くのは、此れはエエトまあ、安全と云う事からすると問題無い訳ですヨネ。ホレでこう、兎に角降りて来ると云う時に、此処にこう何本か線があるじゃないですか、ホーデエ、斯う云う処に行っちゃあ困る訳ですヨネ。ですから此処には決して行かないと、

JAXA 川口: あの一、中断...

青江: 決して行かないと。

JAXA 川口: 中断が起きますと、其のオレンジの点に落下致します。しかし、中断に関しましては、先程の付表の処、或いはその他として最後に纏めさせて頂きましたが、代替のバックアップの手段が何重にも御座いまして、**時間も十分御座います²**ので、イオンエンジンの運転を再開等をして、赤い色の処に誘導できると云う事で御座います。

青江: て云う事は、此の TCM-3 乃至 TCM-4 の処の辺りでもズーッとですネエ、何かあれば...エエト...人為が介在をしてで

² 此処で云う「時間」はイオンエンジンの噴射時間の事だろうが、其れはずっと後になってから説明が行われた。太陽から遠い側の地球の外縁を通り過ぎる軌道から減速を行い、人工惑星の軌道を下げ(太陽に近付け)て地球の大気圏に突入する経路に変更させる。其の時の減速量(V)は速度に比べて極めて小さいもので、隕石が流れ星になるのを想像すると理解し易いと思う。

【議事(3)】小惑星探査機「はやぶさ」の現状と今後の予定について

すネ、エエト、ピンクの処に落ちる様にズーッと手を打って行きますと云う意味ですかネ。

JAXA 川口: あの TCM-3 の軌道制御が終了してしまいますと、赤色の処からは**弾道運動で御座いますので、以降は何等の操作をしなければ赤色の中に落ち³ます。**

青江: だからその、TCM-3 で、一旦、当に手を施しますネエ。其の後、何も手を入れなければ必ずピンクの処に落ちて来ると。

JAXA 川口: はい、赤色の処に落ちます。

青江: 赤か...ピンクか。

JAXA 川口: あの、コピーで、一寸アレかも知れませんが。

青江: あの一、即ち、横に3本線が書いてますヨネ。その線の処に行く様な事は、此処の TCM-3 の時に然るべく、エエト、何てのが、**最後のコマンドを打った、其の瞬間以降**は、此処の3本に至る事は無い？

JAXA 川口: **はい、TCM-3 が完了した時点で**、オレンジ色の処に行く事は御座いません。

青江: て云う事？

JAXA 川口: TCM-3 が完了した以降は、

青江: 完了すればネ。

JAXA 川口: オレンジ色の方に行く事は御座いません。

³ 多くの方は「弾道飛行である」事がどんな意味があるのかイメージ出来ないのだろう。「はやぶさ」を回収すると云うより、「はやぶさ」は流れ星になる軌道の近くを飛んでおり、もう少し減速する必要がある。其れを TCM-0 から-3 のイオンエンジン噴進で行う。

青江: 其の TCM-3 の時以降に、機械の何等かの不具合と云うのがあって、オレンジ色の方に行く事も無い?

JAXA 川口: はい、無いと考えて居ります。

森尾: 一寸、時間的なアレを教えてくださいませんか。TCM-1、2、3、4 で云う。

JAXA 川口: 7 頁目にあります。横の方に大まかな日付が書いて御座いまして、TCM-1 と申し...あの、正確には TCM 0 と云うのがあって御座いますが、TCM-1 が再突入から約 6 週間程前ですネ。それから TCM-2 と申し上げておられますのは 3 週間程前で御座います。先程の TCM-3 と云いますのは再突入の 9 日前...

森尾: 9 日前。

JAXA 川口: を予定して居ります。

誰か: 何頁ですか?

JAXA 川口: 7 頁で御座います。

森尾: 今のあの青江さんのアレに関連してんですけど、TCM-3 が完了すれば赤いところへ落ちるけど、完了しないと云う事は、其れは推力が足りないと云う場合は、PCM-3' を用意してると云う?

JAXA 川口: はい、あの、バックアップも用意して御座います。

森尾: 其れは TCM-3 に引き続いて...

JAXA 川口: はい、そうです。

森尾: 其の 9 日前ぐらいの処でやられる...

JAXA 川口: はい、そうです。

森尾: TCM-4 は?

JAXA 川口: 4 は 3 日ほど前で御座います。あの、「程」って云うのは不正確に聞こえるかも知れませんが、イオンエンジンに依る軌道制御は非常に時間が掛ります。あの、10 時間 20 時間と云う様な時間が掛りますので、其の様な事でご容赦頂きたいと思えます。

森尾: つまり TCM の 3 が若し何にも、...ムニャムニャ、2 までだと、高度 200 キロの処を通過して、太陽周りを回る惑星のムニャムニャ。

JAXA 川口: そうです、其の通りで御座います。

森尾: 其の間で、地球の衛星になる軌道に入っちゃうって事は無いんでしょうか。

JAXA 川口: 有り得ないです。

青江: 有り得ないんですか。

JAXA 川口: はい。

森尾: ヒットガットナ(?) ちっちゃな疑問...あの、カプセル突入って云うのは、高度で云うとどの位を考えてるんですか。あの、最初何か光学観測ってムニャムニャ、あの、夜。あの、雲があっても見えるんですか。

JAXA 國中: あの、天候が悪ければ、確かに其れは一寸不可能です。ただあの、100 キロ単位で離れた領域に複数の観測班を配置しますので、まあ運が悪ければ全域的に天気が悪いと云う事はあるかも知れません。

森尾: 其の場合どうするの?

JAXA 國中: 其の場合は、先ず第 0 次としてはあの、探査機の分離時の軌道決定値がまあ大変有効な軌道決定になります。

それからまあ、電波観測、其れから此処にはメイン(?)には書いておりませんが、エエト、レーダも使う、参考にする計画で居ります。...火球と云うお尋ねだと思んですが、火球の発生する高度はまあ、あの、高度70キロ80キロ或は其れ以上高い高度で御座いまして、あの、火球現象はあの、少々の雲でもかなり明るく見える筈で御座います。まあ此れは、あの、確約の限りでは御座いませんが。...

池上委員長:地球から肉眼でも見えるって事ですか。アア、そうなんですか、晴れてると。...あと、今因みにどの位の速度で走ってるんですか。

JAXA 川口:正確には一寸数字はムニヤムニヤかも知れませんが、地球に対して相対的にはおよそ毎秒4キロメートル⁴で御座います。

池上委員長:あとあの、4頁に燃料書いてありますネエ。此れを見ると燃料たくさん残ってる様にも読めるんだけど、此れムニヤムニヤしたら良いんですか。

JAXA 國中:はい、燃料は十分に残って居ります。20キロ強残って居ります。

池上委員長:アア、ハア、ハア、ハア。で、勿論化学燃料は使えない訳ですネ。

JAXA 國中:アア、仰る通りです。はい。

井上:先程の青江委員のアレですが、確認ですけども、私の理解は、エエト先ず「はやぶさ」の本体も今回は大気突入する

【議事(3)】小惑星探査機「はやぶさ」の現状と今後の予定について

処であって、此れについては全部燃え尽きる。カプセルだけが、そう云う意味では、地球に戻って来る。ただ、其れが万が一、予定した所に落ちなかったとしても、従来からのJAXAなり日本の、安全に対して考えて来た基準は満たしている。つまり非常に小さいものしか落ちて来ないと云う事で、安全率を出すと十分安全規定を満たしている。そう云う様な事が前提になってると理解して宜しいですか。

JAXA 國中:そうです、其の通りです。

井上:はい。

池上委員長:安全部会長ですから。

青江:小さいから安全で云うんですか。

井上:その一、所謂一万分の一と云う、一つの基準で、今迄の衛星を...

青江:小さいって、物体が小さいからって云う意味?

誰か:そうです。

JAXA 川口:あの、落下する確率と云うお話と、もう一つは人に当たる確率と云うのは、一寸概念が...概念で云うか定義が違います。あの、二つを区別して申し上げます。人に対する確率の場合には面積を適用して参りますので、今、井上委員が仰られた通りです。

池上委員長:あと、済みません。あの、一番期待してるのはその、サンプルリターンが出来てるかどうか⁵って事、もう初めてで

⁴ 勿論、太陽の周りを11.2km/秒の辺りで周回している。

⁵ 惑星軌道からの帰還自体が世界初の事業ではないか。過去には月から飛行士が帰還しているが、其れとの技術的な格差は小ささだろうが、それでも偉業ではないだろうか。

すヨネエ。遠くのもの。其れについては一寸位は埃が残ってそんな感じをお持ちですかネ。へへへへ。

JAXA 川口:其の様に信じております。

青江:7頁、想定した状態だから、エエト、TCM-3の時に最後のコマンドを打ちます。て云う事ですネ。豪州の許可も取ってコマンドを打ちましたと。其の直前までは全てが予定した状態であったと思っとるから打った訳ですヨネ。

JAXA 川口:そうです。

青江:その瞬間に何か予定ではない状態に、機械がなって居たと云う時になるとですネ、入って来る角度から何か違いますヨネ。そう言った時に此のオレンジ色の処にとか何とかって云う処に行くなんて事はどうにも無いんですか⁶。

JAXA 川口:あの一、無い様に多重の段階のバックアップを取っていると。それからもう一つは、自動的に、地上から指令が受信出来なくなる状態が、此れはあの、色んな手段がありますが、其れを自律的に判断する様になっておりまして、

⁶ 夜空を見上げれば毎日沢山の流れ星を見る事が出来る。都会に住んで夜空の星が見えなくなったり、そんな時間に外を出歩かなくなったり、「はやぶさ」の期間を思い描く様な機会が減っているので、「機械は故障するもの」と云う事が恐ろしく、また心配になるのは分からないではない。しかし、あれだけ毎日流れ星が見えて、流れ星による事故の報道をめったに聞かない事を考えれば、あまり神経質になる事ではなかろう。回収カプセルは耐熱を考えた設計なので地上に到着するが、「はやぶさ」自身は大きな人工衛星ではない。地上に到達する前に燃え尽きてしまうだろう。

【議事(3)】小惑星探査機「はやぶさ」の現状と今後の予定について

其れがタザキ(?)が地上からの指令が受け取れなくなると判断した時には自律的に、自動的に退避するシーケンスを取る事をプログラムしてます。

青江:一寸回りくどい言い方ですネ。

JAXA 川口:あの、自動的に自律的に退避するシーケンスを設けて居ると。

青江:退避と云うのは地球圏外。

JAXA 川口:そうです。

青江:と云う?

JAXA 川口:はい。

池上委員長:ムニャムニャの方で何か御座いませんか。

野本:此れ迄良く頑張って来なって云う感じで、あともう少しなんで頑張って頂きたいと思います。あの、6月と漠然に書いてあるんですけども、前半、中旬、下旬と云うと、大体どの辺を考えてるんでしょうか。

JAXA 川口:あの一、冒頭に申しあげました様に、本日は差し控えさせていただきます。⁷申し訳御座いません。

井上:結局あの、豪州に支援を頂くのは、場所を提供して頂くと云うだけで、他の支援は何も...

⁷ 「豪州政府に最終的な許可を申請中なので、其の承認が得られるまで回収時期を公表しない。」と云う事である。イオンエンジンの推力からして、回収日程を変更するには不十分だと思われるが、外交的な配慮なのであろう。予定の日は仏滅だから、大安の日を選んでくれと言われても、出来ない相談だろう。尤も、オーストラリアに其の様な習慣は無いが。

JAXA 川口: はい、あの、此れあの、豪州側に取りましては落下物が来ると言う事で、リスクのみがある活動になります。ただあの、打上げ前から豪州の分析科学者を初期分析に、まあ、参加して頂くと云う科学協力を設けております。まあ、豪州政府にとって、あの、頂いてはですネ、あの、特にあの、人類の科学技術への深い、寛大的な理解を頂けると云う事で、此れはもう非常に感謝して居りまして、あの、スケジュール等はやきもきしてるんですけども、肅々と準備をして、是非認可を頂きたいと云う風に努力してムニャムニャ。

池上委員長: あの、こないだの APRSAF でもですネ、オーストラリアの代表と、此れについては非常に意気投合致しましてネ、「鯨は上手く行かないかもしれませんが、此れは上手く行こう。」と云う様な話をして、来ましたんで、是非あの、両方の国の間のネ、外交的な面でも、アレなんですヨね。...で、後はあの、ひょっとしたら今年の 1 番の大きなイベントって云う風に感じていますので、是非あの、関心のある人にムニャムニャ、或いは此れを協力した色々な大学、実は私の会津大学も色々協力したんですけど、そう云った処を盛り上げて行く様な風にして頂きたいと思ってます。

JAXA 川口: はいあの、着陸許可が得られます様に努力させていただきます。一寸あの、着陸許可だけでは、少しあの、止まらなくてあの、着陸許可を得た後あの、日本側からの、先程野本委員がお尋ねになりました様な時刻でありますとか、場所等の情報を発信すると云う事が此の後出て来ます。其の後、もう一度オーストラリアの国内ですネ、

【議事(3)】小惑星探査機「はやぶさ」の現状と今後の予定について

住民、州民へのアナウンスと云うのが控えておりまして、あの、結局、許可と云うのは 3 段階のプロセスになっておりまして、少しタイトでは御座いますけれども、鋭意努力させて頂いて、速やかに許可等が進みます様に、努力させて頂きたいと思います。

池上委員長: 宜しゅう御座いますでしょうか。...じゃあ、どうも有り難う御座いました。

JAXA 川口: どうも有り難う御座いました。