

JAXAの中川プロマネと松浦氏が資料3-2-1(GCOM-C1 質問に対する回答)を24分程掛けて説明した後に、堀川理事も加わって30分程の質疑応答があった。

澤岡:資料の10頁ですが、バイオマスについて教えて頂きたいんですが、草原が30%とか森林が50%、此のクサガアタリノイトコ(?)って云うのも良く分らないんですが、これは一体何を測ってるのか、季節によって例えば草原が枯れてしまったとか、場所によって森林をカイガテ(?)シガツニモ(?)随分違うと思うんですが、これは何を測っているか、表現しているんでしょうか。

JAXA 中川:この10頁の資料のバイオマスと書いてある処と、下に書いてありますが、カーボン、炭素量であります。0.13と云うのはCO₂であります。でそのボリュームを測ると云うのが地上バイオマスのプロダクトの単位と云う事になります。で、其れについて各草原帯だとか森林帯だとかそう云った部分について、どの位の誤差、精度誤差が有るかって云うのを判断して頂いたのが此のグラ(?)の草原、森林の30%、50%と云った様な数字で御座います。

JAXA 松浦:其れに関連しまして、バイオマスの測定の原理と云う事も出て居りまして、12頁に書いて御座いますが、此の中に標準プロダクトの精度って云うのが、12頁の下のカグ(?)の処にスワッテラシル(?)と云う風に思います。で、今ご説明した50%と云うのは、12頁の下の方にある(2)の処で、標準精度2%と書いてありまして、その手前に技術基

準精度、此れ先程の資料にはお示しして居りません、100%と云った様な基準が御座います。で、此れにつきましては従来の推定方法と云ったものをベースに、此の位だったら出来るだろうと云うのを設定した資料で御座いますが、(2)の標準精度の50%と言ったのは、SGLIの先程ご説明しました別方向の角度から見ると云う3次元情報を用いて、新しい推定アルゴリズムと云ったものを作ろうとして居りまして、其れに基づいて3次元情報を使ったバイオマス量と云うのを推定しようとする風に思っています。で、次の13頁にもカガタキダイ(?)計測と言いまして、オウツケ(?)て居ります。何を測っているかと申しますと、先ほど言いましたカーボンのコンバックタンサ(?)なんですが、上がバイオマス量大、下が小と書いてありますが、木のウネリ(?)のボリュームになって居りまして、真ん中のラインで同じと云う風に、鉛直に見ると、上から見ると樹冠しか見えませんので、この様に同じ様に見えるんですが、FGLIの多方向の観測でゲイン(?)をしますと、斜めから見ると、よりバイオマスの大、まあ地形にも関係するんですが、地形、それから樹高が高い木と云うのには沢山のアオ(?)がシッセキ(?)されていると云うか、そのボリュームを多方向のタカアルトイ(?)が出来ますので、その原理を用いて全地球のバイオマス量と云うのを測ると云う風な事を考えて居ります。

澤岡:測定として、観測データは取れて、其のデータからどの位植物が、炭素が有るかと云う、其の推定の間の研究と云うのは、此れからかなり色々積み上げられて行くものだ、生

データは何か取れるけれども、其れからどう読むかは相当難しい様に思うんですが、今後非常に重要な分野であると言う風に理解して宜しいのでしょうか。

JAXA 松浦: はい、有難う御座います。あの、正に、非常に難しい処だと云う事で、此処の標準プロダクト云う風に言ってますけれどもかなり研究ファクター、シテキデ(?)するアルゴリズムを先程申し上げましたけども、其のアルゴリズムを開発する所に研究ファクターが凄く多いと云う事で、他の大学の先生と協力して、今、作業を進めている処です。

佐藤: 11 頁のショセンクドウトリユウ(?)に關しまして、一寸ツカメント(?)お聞きしたんですけれども、まあ、日本が此のゴセン(?)軌道を取ると云うのは、ご説明で良く分るんですけれども、まあ、一方外国ではより早朝にするとか、昼やるとか、そう云う事をやっているの、勿論此れは此れで大きなメリットがあるからこそだと思わんですけれども、此処に羅列される事以外に諸外国がこう云う様な時間を選んだのは其れなりの理由がある訳で、やっぱり相対的な評価では無いかと思わんですけれども、其の辺りをチャンとしたいと思わんですね。此れだけ見ると何か矢張り、こう云うメリットはあるけれども基本的にはキマンタイテンカエツテ(?)来られた他の国とキカンガ(?)ないようなオヒナワ(?)って観点が一番強いのかなと。本当の処は一体どう云うショウサイテキナカルカタ(?)について、此の午前を設定されたのか、一寸教えて頂けませんでしょうか。

JAXA 松浦: 先程の表でご説明致しましたけれども、いずれにしる

今回、時間枠組みは、まあ、11 頁の処に細かい書いて頂いて。基本的には雲が少なく表面がより高い確率で取れると云うのは、基本で御座います。此れは昔から過去から同じで、このヘリテージは使いたい、観測の技術、あの、太陽光が当たる事によってどの位のゲインを設定しなきゃいけないとか、そう云った事も含めて決まって来ますので、其のヘリテージも有りますし、あとは、プロダクトフルスーナ(?)につきましても同様の見地で御座いまして、そう云った事によって、GCOM-C の場合 10 時半で云う軌道を設定致しました。5 時半とか 7 時半と云う軌道と云うのを設定して御座いますのは、米国、欧州もそうなんですけれども、基本的には此の軌道って云うのは周回の気象衛星の軌道で御座います。現在で、其処は NOAA と書いて御座いますが、此れは周回気象衛星ですし、まあ、載って居りませんが BMFT と云う米国の国防省が運用している気象衛星につきましても同様の周回気象衛星で御座います。で、其れ等が 5 時半、9 時半、一時半で又 4 時間後戻って午後の 5 時半、で夜の 9 時半と云う事で、4 時間毎に飛んで来ると云う軌道を選定して居りますので、彼らは其の軌道を選ぶと云う、まあそう云った軌道選定と云う風に思っています。因みに、此れはまあ聞いた話ですけども、5 時半の軌道を映して得る事と云うのは、NASA も協力して居りますが、NOAA と云う米国の海事用気象、それから米国国防省のジョイントのプロジェクトが御座いまして、米国国防省が 5 時半の処を担当して居ります。それから 1 時半の軌道を希望しているの

が NOAA と云う風に聞いて居りまして、彼らは気象予報であるとか、また 5 時半につきましたは多分軍のオペレーションの関係と思いますが、そう云った気象情報の精度で一番キーになる軌道を選んでいるだろうと云うに聞いて居ります。因みに午前中の 9 時半の所にもホントは米国が有ったんですが、此れは予算の圧縮によりまして、此処が無くなって来まして、此処を欧州であるとか、或いは GCOM と云ったデータを使いたいと云った処が、(語尾不明瞭)

佐藤: やっぱり色々の経緯(いきさつ)の関係と云うのが、最悪の場合は必要が大きいという形だったんでしょうか。日本の場合はやっぱり、基本的には其の儘の状態でって云う事で。

JAXA 松浦: はい、そうです。

廣澤: 今のご質問の続きなんですけども、JAXA の作られた説明資料をずっと見まして、軌道にセイテオテン(?)軌道を取る理由がですね、良い結果と云うものを、他のキャクフソクシテイルコトノカソク(?)を見たって云う、非常に其処しか無いですよ。此れは何かカタク(?)な気がして質問したんですが、矢張り今日の説明を伺いますと、矢張り補うと云うよりは、先ず、ひとまず分担すると云う観点で、其れ自体で主体性と云うのは十分あると云う事をはっきり分からなくちゃ、教えた方が良くと思うんです。

青江: そうですね。

JAXA 松浦: イチリンカカッテ(?)頂きましたけども、主体的な理由が御座います。

青江: 仮に、空いてるから其処を埋めますとか。理由、あれじゃ無

いの。単にニーズじゃあないの。

JAXA 松浦: そうです、それでしたら多分 9 時半を選んだと思います。

鈴木: あの、一寸確認なんですけども、CCD で測るのは、可視光と赤外と両方だったですか。

JAXA 中川: 19 頁を見て頂きたいんですけども、CCD で測れますのはケッカ(?)ロクトウ(?)VNIR、VNIR と言いますのは Very Near Infra Red と云う事ですので、確か近赤外、まあ、具体的には 900 ナノ位までの可視から近赤外を CCD で計測します。赤外と云ってますのは此方の方 IRS ですので、従来型の CCD では無い赤外装置を使って観測を行います。

鈴木: それで、BBM で開発してると云う CCD と云うのは、此れは国内開発、其れとも輸入って云うか、外国製なんですか。

JAXA 中川: 此れはフランスからの輸入品です。

鈴木: そうですか。中々国内では近赤外が難しいって云うか、あんまり作ってないと云う事なんで、まあ、そう云うバックグラウンドがあんまり無いと云う事が理由なんじゃないかな。

JAXA 中川: 今の件につきましては 30 頁の 5-6 の方に、モノノタイショウデ IPP ツクラシ(?)ましたけども、基本的にバックテター(?)とは別に、ショウスキイ(?)の場合にはムショウ(?)性能を実現しないといけないと云う事で、其の都度輸入品国産品まあ調査しまして最適なものを選んでいく。で、今回は先程説明しましたけど、11 ナインの CCD が欲しいと

云う時にまあ、一番実績があって、技術的に可能なメーカーがフランスメーカーだったと云う経緯を持っています。

鈴木: 解りました。それからもう一つ質問なんですけど、鏡と回転機構って、これは国産ですか。

JAXA 中川: はい国産です。

鈴木: はい分りました。

宮崎: さっきの10頁の処に戻って、10頁の海洋上エアロゾルの精度は、日本と米国を比べますと、チョットノコトワットオボエ(?)ですからその、その点海洋上エアロゾルでは大体3倍も有るって云う事ですか。其処一点。其れから2点目は11頁目の「漁業への実事業への考慮」この件ですが、漁業の利用の面においても、午前軌道の観測データであれば午前中に海洋のシュギョウ(?)の情報が漁業関係者に提供できるって事なんですけど、日本近辺の、例えば瀬戸内海ですとか、北海道タキミ(?)ですとか、或いは沖縄ですとか、海面の温度が違うと思うんですね。ですからその精度はどの位の精度で提供できるのかってのが知りたい。

JAXA 松浦: 10頁に書いて御座います海上のエアロゾルにつきまして、これけすとNPOESSのニアツ(?)測定点という感じがして、まあ、SGILの目標精度0.05、標準精度は0.1と云った事で、先程一寸言いましたが、我々の此処の精度0.1なり0.05と云うのは、衛星の先端性の、其れから地上の観測による不確定要素とか、そう云ったものも含めて検討した数字になって居りまして、特に目標精度0.05って云うのはかなり理論的に、理論値に近い様な値だと云う風に思って、

目標とする精度で御座います。一方NPOESSの方は、いきなりスレッシュホールドと云った、我々の言います標準精度に相当する処に0.03と設定してあるんですが、此れをどのように実現するかって云うのを、我々も未だ情動的に入手して居りませんで、此れがホントに実現できるのかって云うのをかなり疑問には思っていますので、単純に数字は此の通り一寸落ちる様な値になってるんですが、此処のスレッシュホールドと呼ばれて、一寸、精度の決め方によって値の取り方が違うんじゃないかなと云う風に推測して居りますので、その様なゲンシ(?)でご覧いただければと云う風に思います。

それからもう一つの海洋の温度の精度に関しましては、此方に0.8Kと云う精度、目標0.6Kと云う事で、ユウガナマナ(?)にしますともっと良い方が当然宜しいですが、基本的に此の標準精度0.8それから目標0.6Kと云う事にして頂ければ、十分活用できると云う回答を頂いて居ります。

宮崎: その、地域、例えば日本でしたら瀬戸内海だったら、北海道だったら、九州ですとか沖縄の水面の海温、海面の温度が出るので、一寸素人なんですけど、違うんじゃないかと思うんですが。此の、どの位か聞きたい。キョクワカイ(?)によっては、その地域の海温とか、

JAXA 松浦: 其れは、ええと、場所に限らず、地域に限らず、此の精度で、観測が可能でありますので、北海道、それから国内の場所に依らず高精度で。例えば20度でしたら20度に対して0.8度の誤差が、その様な。

森尾:あのね、どれ位の細かさで地域をって言う。

宮崎:地域の細かさです。

森尾:分解能。

宮崎:数百キロって、細かさ。

JAXA 松浦:一寸外洋と沿岸と違うんですが、瀬戸内海と云ったら500メートル、外洋でしたら2キロメートルと云う様な分解能で測ることが可能です。

池上:済みません、ついでに、測定範囲ってのは、どの位なの、温度の場合。

JAXA 松浦:ええと、

池上:いやいや、0度から25度なんですか。

JAXA 松浦:マイナス2度から34度半がレンジです。

中西:ええと、私、素人で解らない処が有りますので、技術的な処を伺いたいんですけど、ビールス(?)と、今、エキナイヨウ(?)と上げますと、解析か分析かで日本のセイシツ(?)のが、遙かに良い様な気がするんですが、ただ、10チャンネル取れるとしてね、その、もう2チャンネル取れ、アテンポウ(?)とか分るんですが、テンカタメタッテ(?)効力落ちますよね。で、強度みたいなもの、FMV(?)みたいな事は考慮に入れなくて良いのかと云う事と、あと、もう一つは、バイオマスのキョセイ(?)を変えた時は、ムニャムニャ、バイオマスの計測ってのは、此れがCO₂の固定とか色々な方にデータって使われると思うんですが、キロクガスト(?)森の、森と言いますかジンコウシバ(?)中心ですね。オカク(?)からだけ見てる様なオモイ(?)ですが、データでは例えば

草原の方がどれ位ジクンタ(?)まあ、ズルタ(?)で以て炭酸ガスの固定度を出してるんだとか、資料にも草原の方が良いと云うデータも有るんです。ですから、形だけでなく、是非、その、どれ位伸びたかと云う様な、或る一回のバイオマスの量をこうだって云うんではなくて、微分的に時間変化と云うのも是非加味して、(語尾不明瞭)

JAXA 中川:それでは最初の光の強度の方のお話、17頁で、此れを丁度、タガサッテ(?)頂いたんですけども、其の辺り仰る処がポイントでして、現実に今まで使った、SGLIの前のセンサであるGLIでは走査鏡回転方式にして居ります。其れに対し5つの検知器を艤装すると云う事で、途中で分光をするフィルターが幾つも有りまして、其の結果光の強度が落ちて来ると。その結果SNが出るか出ないかってのは随分議論して、試験をして、まあ、実際GLIとのジュキュアッセン(?)。で、同じ様に、SGLIについても、波長域をセンサと分けてしまいましたので、その部分の分光部分が不要になると云うメリットがある一方で、此方の電子フォト方式にするとレンジ面がフカク(?)し、レンジ複数使わないといけないので、その分信号強度が落ちて来ると。其の場合に、CCD一個使った場合に、従来のCCD、或るうちの研究者が使ったのに対してどれ位性能が出るかって云うのがポイントになってまして、その意味も有りまして、繰り返しになりますけども、先程23頁で、続きまして此の11チャンネルをいきなり作るのではなくて、其の前に4チャンネルのCCDでノイズ性能、光の強度が此れ位のノイズになってい

るか測って、其れでまあ大体行けるだろうと云う目途を得て、次に11チャンネルに、そう云う開発って云うか、評価の過程を取っています。

小林:此のプロジェクトが国際活動のと言いますか、国際協調でやると云うものでありますけれども、先程のご説明で一寸気に掛けて居たのが、例えば精度の話で、自分の処の精度の関係も書いてありますけど詳しいのは分らない。そう云う状況ですね。其れが、書いた以上の情報交換ですね、そう云った事は何か、上手く行ってるのかなって云う、一寸心配になって来ちゃったんですけど、どう云う風になるんでしょうね。

JAXA 松浦:一寸前の、マヨマク(?)のお話をさせていただきますと、正に、ヤクルトシギンデ(?)申しましたけど、森林もそうですが、草原の成長する事もモデルを使わなくちゃいけないんですが、検出しようとしておりました、キーレツ(?)にデータを取ってきますと、どの位成長してるのかが、まあ、カーボンがどの位蓄えられて行ったか、或る程度計測出来るんじゃないかと云う事で、アライアンスの先生との共同の研究を進めて行くと云う事を考えている処です。

池上:一寸今のバイオマスって何を測ってるんですか。直接炭素は測れませんよね。何を測ってるんですか。

JAXA 松浦:ええと、その、実体の形状と云う、実体のボリューム、実体形状です。

池上:でも、写真と同じように、写真をゴニョゴニョゴニョゴニョ、そうするとね、深さ、さっきの森林の話をお願いしたけど、森林の

深さのもっと深い所までの情報って使わなくちゃモニョモニョ多分出来ないですそれ。

JAXA 松浦:仰る通りで、バイオマスと言っても地上のバイオマスだけ、地表面から上の。

池上:ああそうですか。その辺キチッと行わないとバイオマスが流行ってますからね。直ぐイトノガンソナッチャッテ。

JAXA 松浦:じゃあ、済みません。申し訳御座いません。地表のバイオマスで、バイオマスは地価にも蓄えられて、地下茎の方も

池上:いや須藤さん、木があってもね、森林、木の情報ってのは全部掴まるの。

JAXA 松浦:いや、木のボリュームの固まり、ボリュームとしてです。250メートルの分解能。

池上:解りました。其れは依然とアルゴリズムがあって、翻訳する訳ですよ。其処はムニヤムニヤ知りたい。じゃないと、ムニヤムニヤ。

JAXA 松浦:それで後半の処ですけども、情報交換はして居りますが、相手の方も矢張り計画を進行中の処もありまして、どのプロダクトを作っていくかって云うのを今、検討中で御座います。そんな状況でありますので、我々の方に教えてカイトイリヨウ(?)って事で未だ決まってない部分が多いと云うので、先程の様な状態になっちゃった。で、計画がチャンと固まって、どの位の精度でどの位のものをウルアゲ(?)出せるかと云ったのが、だんだん明らかになって来ますので、そうしましたらデータ交換、それから相互検証をや

ろうかと云った話がこれから始める事になると云う風な状態で御座います。もう一寸時間を頂ければと云う風に。

小林: 事情は良く解りました。ですから、こう云うプロジェクトをやって、センサの精度を何とか設定しようとする時には、きっと、協調でやる場合は、他の処と、此の位の所を目指そうよとか云う、そう云う話し合いは、当然前段階として積み重ねて、此処に来たんじゃないかなと思うんですけども、そう云うような話をこう云うとも含めて、ズバッと話をして頂くと安心するのかなと。ただ分からないと言われると、一寸心配ですが、シクハゲマシタ。

青江: さあ、如何でございましょうか。

廣澤: 偏向観測について一寸追加をしておきますが、14頁です。此れ元々ADEOSでスタルダールと云うフランスの観測ケイカ(?)いらっしゃいまして、まあ実際にシュテタ(?)ナノアン(?)ですね。それで今回、偏向と、まあ、フレコミ(?)が当たって、そう云うフランスの研究者との協力関係があるのか、或は何らかの約束があるのか、道義的に何か問題無いのかとか、その辺の背景を一寸調べて頂けますか。

JAXA 松浦: 仰る通りADEOSに搭載されていますのは、ホルダーって言うセンサーが同じ様に偏光観測を実施するセンサです。其れに対しまして、ホルダーは地表面分解能7キロメートルだったんですけども、今回イエライザは地表面距離分解能、まあ、分解能7倍にしてやろうと実施しております。で、現実的に、ご指摘のありました様な、アルゴリズムとか検証と云う話は、ホルダー本体の人と言うよりも、実際日本

でホルダーを使ってずっと研究している人が大分ありまして、其処と共同研究で今回のミッションを設定しております。そう云う状況にあります。

廣澤: あの、此れ、地球観測センサは衛星であるものですから、良いかも知れませんが、此れはレーダ観測センサは独自性が有った訳ですね。独自って、世界最初ヤッテイタダキカイニトツテマタヒロク(?)してるんですから。ですから、隣のキッチン(?)ムニャムニャ、一寸言い難いんですよ。ハットリトリクンデ(?)日本の共同研究者がムニャムニャで済むのかどうかってのが、少し私には。

JAXA 堀川: 私どもCNESとかESAも含めてヨーロッパの各国、まあ、勿論NOAA、NASAの米国も含めて、我々の計画についてはオープンにしていますし、向こうの計画も我々その段階で周知させて頂いている処ですので、当然これからGCOM-Cが、より確実に開発に着手して行くと言う事になれば、そう云った利用面について、日本の研究者の方々も通じたり、或は我々が直接向こうの機関と話をしながら利用については研究を進めていく事に、徐々にこれからなっていくと思いますので、そう云う調整は是非させて頂こうと思います。

森尾: CCDと分光計とある訳ですね。CCDはラインセンサですか？仕様ボタウンドハンチュウカ(?)何故かと云うと、分光特性の温度依存性ってのはどれ位あるんですか。

JAXA 松浦: CCD、先ずはラインセンサです。で、CCDで温度特性。温度特性については軌道上、もう此れは設計に関わる

事なんですけども、此処に御座いますけども、実際にはノータルデン(?)の CCD で、仰る点が気になったので、試験をしたんです。その結果、大体-20 度から 40 度位まで、ボコンとフツタ(?)みたいに、感度変動がどうなるかと言う試験をしまして、その時には、スウテキガイ(?)出て、近赤外領域、まあ、波長の長い方で温度特性がありますので、逆に、今設計では+10 度から 25 度から 30 度、其処ぐらいに絞ろうと、其れによって兎に角、0.5%とか 1%位の感度変化を抑えられるだろうと言う結果をつけてもらっております。それから、CCD 機器の持っている温度特性は中々消せないものですから、周囲の環境を温度調整している、そう言うコンセプトで今やっています。

森尾: まあ、どうしても温度特性を持つんで、温度を除いてセンサの方のドウセ(?)測れると思うんですね。予め校正しとけば何も問題ない。此処にある梱包って言うか、組み立てた状態、此処で確かハツマゴナントカ(?), 此のサブストレートのモツ(?)を温度特性を知って、薄膜の厚みがダイコクサンカワル(?)訳ですね。で、其れでノゾキ(?)の温度特性のやつも予め校正しておかないとセンサ其のものが、ゴニョゴニョ。まあ、動作の範囲によると思うんですが、其の辺はどう言う風に?

JAXA 松浦: 偏光分光も確かにフロント(?)でして、分光自体につきましては、その次は先程言いましたように CCD の上に乗せてるものなのでほぼ同じ温度になります。と言う事で、まあ CCD を 10 度から 25 度にすれば分光データ(?)も 10

度から 25 度になるだろうと。その範囲で分光特性のブレは消して居るんですけども、温度によるブレよりも、気になるのは湿度がですね、宇宙に上げますと真空になりますので、膜の中に水分が入っていてそれが抜けちゃうと波長シフト(?)が起きると言う事をテカン(?)言われているんで、其れがないとどう言う事前評価で評価して、まあ、此の程度、まあ近似的に測定精度ギリギリぐらいのシフトしかない事を確認してやって行くと。そう言う評価を実施しております。

青江: では提出で御座いますが、(評価票の提出 18 日が宣言され、本件の議事終了)