

JAXA の堀川 康理事が資料 5-2(EarthCARE)を 15 分余り掛けて説明した後、東京大学の中島映至教授が加わり、20 分弱の質疑応答があった。(GEOSS10 年計画の一部を構成するプロジェクトで、欧州が衛星を作り、JAXA と NICT で開発した W バンドのレーダ CPR を搭載する。これで大気中の雲とエアロゾルを 3 次元で計測し、其のデータを気候変動モデルのシミュレータの改善に供する。)

青江:物凄く雑駁なご感想とでも言いましょうかですね。所謂地球観測、所謂今の地球の変動の状況と云うものを見て、と云うのは所謂、今の変動って云うのが、人為によるものと云う事について大きな議論が有った時なら兎も角、もう其れについてはほぼ勝負が有ったじゃないかと、モーストライクリーか何かと云う事で大体整理は付いただろうと。だから非常に多くの方は人為によるものだとして受け止めてさあどうするかと云う時代に差し掛かると、もうそう云う時代に入って居ると云う事だとすればもう見る事、見てシミュレーションして先行きの変動をこう予測すること、と云うよりは寧ろもう如何に削減するかと云うですね、そう云う処に力を多く注ぐ様な、もう展開を遂げるとでも言いましょうかね、と云う事なんじゃないですかと。まあまあ、雑に言うと見る事は二の次にしてと、と云う風な意見もあるやに、有る様に思えるんですがね。それで、此れ、見て、シミュレーションに繋げていくと云う事を随時やろうとしてる訳ですがですね。あの宇宙の分野でも、其の先程の意見との関係から言えばどう云う風に。

東大中島:気候センターの中島と申します。温暖化の議論は学術会議でも今、もめてんですけど、其れにも矢張り見る、此れは自然気候変動を観測する、或は其れをスタディすると、それからインパクトは何かって調べる、後は削減ですね、ミティゲーション、其の三つが三位一体になってやらないと矢張り効率の良い対処が出来ないと云う様な議論になって居りまして、学術会議の中の委員会の中でも矢張り三分の分野の人が集まってやり始めて、其の中で一つ言える事は、対策を取るにも、さっき言った様な2度なのか6度なのか分からなくて云う、残念ながら其れがモデルの今の現状でしてね、で、其れで以って対策をするのは如何なもんかと云う事ですね。つまり、温暖化と云う事は証明されたんだけど、今度は対策のためのツールとしての予測モデルと云う様な立場で見ると未だモデルが不完全であると。で、モデルってのは唯人間が作ったものですから其れを拘束するための観測データがどうしても必要なんですね。特に、此の、高さ方向の、雲が何処の高さに出来るかが分からないと、此れは高い雲が出ると地球は温室効果を起こすので、丁度 CO₂と同じで温暖化を促進します。だから6度位あったまっちゃうんですね、21世紀の終わりまでに。逆に低い雲が出れば、日傘効果で太陽光線をアンサツ(掩蔽?)するんで地球が冷えるので減速すると。で、残念ながら今其処の雲のモデリングがどうしても分からんと云う事が、まあ、我々の今の、現場で働いている者の意見と云うか感触でありまして、此れは世界中そうなんです、で、其の為に斯う

云うものを日本もやる、まあ、米国で上げたんですけど、更に良いものを上げて繋いでって、最後、次はまた NASA がやりたいってこと言ってる位でしてね、矢張りその、温暖化の証明から対策の為の見る・シミュレーションすると云うものが必要になって来ると云う、そう云う事だと思っんですけども。

青江: 学術会議の一種の三位一体論とでも言いましょうかですね、其れは大體学術会議の大勢?

東大中島: ええ、其れは学術的な立場から云うとそうなんですけれど、矢張り今対策とか社会的なミッションによって、我々の学術も或る程度そっちにも目を向けて行かなきゃいけないって事もありますのでね、矢張り対策だとか、インパクトの先生方の力が非常に大事になってます。其れは間違えなないです。唯、今度はだから気候のモデル、丁度天気予報と同じで、今迄は天気がどう変わるかのメカニズムが分からなかったの、其れを証明するってのが仕事であって、其れが分かるようになった時に今度何度かって云う話になりますよね。丁度其れと同じで、温暖化は多分僕は証明されたと思っんですけど、じゃあ何度、例えば中国大陸の何処が観測して何処が洪水が起こりやすいかと、台風が何処をヒットし易いかと云う事は、此れは気候モデルを良くして行かなければ分らないと思っます。ですから闇雲に対策は出来なないと思っんです。

青江: 対策を的確にするためには、更に

東大中島: そうですね。観測とシミュレーションも要る。

青江: 観測とシミュレーション。どうも有難う御座います。

東大中島: そうです。有難う御座います。

森尾: 補足資料の 13 頁、補足資料の一枚目ですけど、今の説明で、まあ、地球のこう云う環境に関わる衛星としては GCOM-C1 とか W1 とか有りますね。此処のチャートは夫々の衛星が打上げられたあと、其のデータを相互に有効活用してこう云う事をやりましょうという事なんですけど、未だどれも打ち上がって無い訳で、打ち上げる前と言っても GCOM-W1 はもう確か詳細設計に入ってるから難しいかも知れませんが、未だこれから基本設計に入る此の衛星とか、GCOM-C1 ですね、事前に相談して、夫々の役割をどうすればもっとトータルとして好ましいデータが得られるかって云う様な動きはやっておられるんでしょうか。

JAXA 堀川: 元々が総合科学技術会議の方の地球観測推進部会の方で纏められたニーズに基づいて、此の全体の計画を立てて参って居りまして、夫々 GOSAT も利用者の研究者の委員会、それから GCOM も研究者の委員会、それから今回今お話しました EarthCARE についても全体的な計画に対する、要求に対する委員会、それから私ども米国の NOAA 或は NASA との協調、それから ESA との今回の協調の様に、全体の中で皆さんの役割、それからニーズを踏まえて、夫々の計画を徐々に、徐々に組み上げて来て居りますので、連携が十分に取れてるという風に認識して居ります。特に此の下の方に米国の NPOESS 計画であるとか、ヨーロッパの METOP の計画、それから此の計画って云う

のは、夫々の気候変動・温暖化に与える因子を分析した上で夫々がどう云う役割を担うかと云う事で進めて居りますので、要求と云うかニーズに対してトータルで答えられるような、特に季節変動を対象としたり或は日変化をたいしょうとしたりと云う事に関しての役割分担をお互いに協調しながら進めて居ります。

森尾: 其れは、夫々のプロジェクトの代表者って言うか、関係者が定期的に集まって連絡会とかそう云う事をやってるんですか。

JAXA 堀川: はい。其れはやっております。それから委員の方も重複して参加して頂いてます。

池上: 技術の話になって申し訳ないんですけど、エアロゾルとか雲の変化ってのは非常にテンポラルですよ、ドンドンドンドン変わると、其れと此の観測の周期とモデリングってな事を考えた場合に、データを取った後の或る種の研究なり解析のガイドライン的なものってのはもう既にあるんですか。

東大中島: あの、仰られる様に、雲とか色々非常に変化が激しいので、其れを観測しただけでは其のメカニズムとか何故そう変化するか分からないので、矢張りモデルをどうしてもかませる必要があると云う。其の為に二つのモデルをかまします。一つは天気予報をやってる数値予報モデルって言うんですけど、此れともう一つは気候モデルと言ってもっと分解能が粗いんですけど、一年位簡単に動いてしまいます。二つを使います。で、数値予報に関しては、此れは

元々ヨーロッパの計画でして、ヨーロッパにヨーロッパ中期気象センターってありまして、此処は世界で一番中期予報、天気予報の中でも一寸スケール、まあ一ヶ月とかの予報をするためには多分世界で一番能力が高いセンターがありまして、其処と密接な関係を持ちながらやっておりますので、雲が出来て、其れが次の日何処へ行ったかみたいな事をチャンと衛星が上がった時にシミュレーションして、確かに衛星で見てるものはこうだ。で、若しモデルが駄目だったら、此れくらい高さが違うとかを此れによって検知しようと思います。で、このデータを今度月平均から年の平均にやって行くとですね、今度は季節変化とか、エアロゾルが増える事に因って雲が厚くなったとか雨が減ったとか云う効果を、ダンダン見える事になるんですが、此れは今度気候モデルを使わなくちゃ出来なくて、其れは私ども東大の気候センター及び JAMSTEC のフロンティア研究センターの方で、大きな気候モデルを持っていますし、チクシュウ(?) 手段持っていますので、其れと詳細に比較したいと云うのが計画です。

池上: で、どうも日本はモデリングが弱いんじゃないかと、つまり日本は研究環境としてはスパコンもあるし、今度高速のものも出来たし。で、あれも第一ゲイリ(?) から勿論やるんじゃないかとモデリングで以って計算をして、検証するって云うやり方になると思うんですけど、何か、其の頭の部分が弱いんじゃないかと、ムニャムニャ。で、もう一つは、精度が上がれば上がれば上がるほど実感として天気予報は当たらない

と。

東大中島:先ず、頭悪いんじゃないのってのは確かに、悪かったですね。此れ何故かって言うと、研究投資のお金の規模が違うんですよ。欧米では此の気候問題となると、大体日本の十倍の人を投入してます。例えば気候センター、たった十名の研究者しかいなくて、物性研、百人居るんですよ、処が気候センターは十名で来て、永久に大きくして貰えないんですよ。此れは太刀打ち出来ないですね。だけど、地球シミュレータとか、結構日本人夜まで働いて頑張るので、最近の若い人はネーチャー、サイエンスに論文が出始めました。と云う事で、ああ云うハードウェアに乗っかるのも結構大事でして、あれで結構日本のモデリング技術は非常に上がってましてね、さっき言った中期予報研究センターとか或はイギリス気象局なんか人が地球シミュレータ、横浜の方に常駐して来てますので、国際的にも認知されてて、一緒に研究を、モデリング研究をやるようになって良くなってます。それから、当らなくなったのはですね、実は当る様になった為に、当らなかつたら頭に來たって事が感じるの、当らなくなつたと云う感じするんですけど、此れ数値的にはドンドン上がってます。

池上:分かりましたって言うか、一応ご説明は分かりました。で、その前の部分ですけどね、結局国内で環境関係やってるのは矢鱈に研究所が有りますよね、筑波行きますと。こう、暗いイメージではあるけれど。で、何かその辺でもう一度新しいフォーメーションを作って、もう既にやっておられるのか

も知れないけれど、今、洞爺湖サミットにしても、今、正しく此れ非常にホットな話題の訳でしょ。矢張り何かリスト的なものが出来て解決できるものについて言えば、其れを今主張するチャンスじゃないかと云う気がすんですが、そう云う事はやってるんですか。

東大中島:私は、課題、温暖化等の影響に関する課題別委員会、此れ学術会議に於いて私副委員長やってまして、今度洞爺湖サミットで、其の前に北海道で国際賢人会合開きますので、其の時に色々提案して頂きたいと。で、そんな時やっぱり言える事は、矢張り温暖化は有つたのでどう対策する、どれ位のPPMまで行ったらどうなるって事をキチンと今度言おうと云う話をしてるんですけど、其れと同時に矢張り今度神戸に出来るペタ・フロップス・マシンですね、あれをこう云う環境研究でどう使うとか、其れを国際プロジェクトでやったり、それから後基礎教育ですよ、大学での研究。だから皆が筑波の大きな研究所でガンガン、斯うプロジェクト型でやってんだけど、其の狭間に落ちてるんですね。学生さん達はそう云う忙しい研究室に行かないんですよ。プロジェクトに引張るような所には、寧ろ自由にやりたいって云う。だから、そう云う、其の、大学では少しファームなどで緩やかにやって、だけど確り手厚く学生をやっぱりケアしてあげながら育ててくと云う、教育のやり方と研究でミッションタイプで組んでくつてのは、両方考えなくちゃいけなくて、夫々やり方僕違ふと思うんですけど、其れは今度の学術会議なんかでも、そして委員会でも検討したいと思います。

池上:確かに今、F1級のスパコンが出来る訳ですよ。色々議論したらドライバーが居ないなど。ドライバーが居ないと良い機械が在ったって動かないなって話で、今私がこしらえてるのは、実際に使い切る様な人材をキチッと育てておかないと機械は死にますよね。

東大中島:多分一番重要なことは、皆で一緒になってディベートをやるってのが大事と思うんですけど、今の処は生命系、宇宙系、それからナノとかですね、今迄は地球環境で地球シミュレーター使ってたんで、其れが上手く行ったんで他の分野でもっと活性化しようと言う処の方の話がホットになってますので、其方が引張ってく形になってんですけども、我々としては、さっき言った気候モデルを天気予報のレベルで使うように持っていくには、あの機械をがんがん使わなきゃ駄目なんで、そう言う実用のレベルで訴える様な事をやってきたいと。

池上:是非、外人のドライバーじゃなくて日本人のドライバーを。

東大中島:てゆうかね、実は7月に今度は東アジアで、ソウル大学それから中国科学技術、それからあと台湾とですね、若手の研究会があるんですけども、其れモデリングの研究ですけども、矢張り東アジア全体でやるのが僕は良いと思います。

池上:ああ。

松尾:どうも有難う御座いました。あの、失礼の段お詫びいたします。頭が悪いとすれば、其れは金を付ける方の頭が悪いと云うお話だと伺いました。最後、あの温度上昇の話が一番

分かり易くなるんですけどもね、此れ調べると放射強制力ですか、其処のエラーバーが縮まって、その結果温度上昇の予測の精度が上がると云う、そう云う順番だと思んですけども、其のオーダーが何処で見りゃ良いんですかね。14頁の中程に赤で此の部分のパラメータライゼーション1度乃至2度程度の気候感度があると云う話しと、其の次の頁の50%位は誤差が減るだろうと云う話を繋ぎ合わせると、0.5度乃至1度と読めば良いんですか。此の処は。

東大中島:あの、非常に正しい計算です。この温度上昇と、此方の、此れ駆動力ですね。此方は温度の上昇で結果の方なんで、大体1対1ですから、此れに1を掛けてくれれば温度に行くんですけど、あの、CO₂の効果とエアロゾルの効果の大きな違いは、CO₂は全球殆ど一様なんですよ。で、エアロゾルは発生した所にポコッポコッと掛かるんで、循環が発生しちゃうんですね、其処で。あの、モンスーン循環が在るって云うと。そう云う効果があるんで、其の掛ける1が1.5になったり0.7になったりするんですけど、大雑把には此の誤差がモロに効くと云う事であります。

松尾:其処の関係を首尾一貫して書いて頂けると僕ら分かり易い訳です。折角、此れ温度の話だ、最後は温度だなんて思っていると、間に放射強制力が入って来て、そこら辺の変換の処が入らないと、何て言うかな、一寸考えなきゃいけないっちゃうんです。どうも有難う御座いました。あと何か御座いますか。どうも有難うございました。