

「第1回 第2期 航空機による地球環境観測推進委員会」

平成24年3月19日 月曜日(MON) 13:00~17:00

於：新橋航空会館 701/702 会議室

出席者（敬称/所属略/途中出席含⇒ご出席者詳細は別途添付エクセル参照）

委員：中澤、青木、吉川、植松、今須、林田、小出、松枝、松澤、横田、町田、高野、
村山、河宮、田中、桑山、小林、坂尻、乗田、佐藤、桂田代理、市川代理、中川
オブザーブ：Patra、山田、中村、澤、眞木、丹羽、北村、勝又、埜、近藤、清水、
阿部、岩本、宗、吉永

事務局：原田（文責）、浜崎、幸田、孔

以下、特に記載のない限り、

●・・・委員による質問、提案、コメント

⇒・・・発表者、プロジェクト側の回答、コメント

開会

開会 日航財団常務理事 中川委員

プロジェクトの紹介、位置づけ、規程目的の確認。

開会挨拶

開会挨拶 日本航空 執行役員 総務本部長 乗田俊明（委員）

東日本大震災への哀悼。JALの再建状況と御礼。

実務者、研究者、省庁、関連者皆への感謝。

第2期新規委員、第2期開催への期待。

大気観測への参加は、JALならではの社会活動。

委員自己紹介

委員全員

委員長選任

第1期の委員長である東北大学大学院 中澤高青委員が再選された。

（以下、中澤委員長の進行で議事の通りに進められる）

実務者プレゼン内容に関する質疑要約

吉永明人 (株式会社 JAL エンジニアリング技術部システム技術室機装技術グループ)

論題: 「2011 年観測実績報告」

(発表後質疑応答)

- サンプルングする大気の取り込み口は飛行機のどこ？
⇒ 空気が入ってくる場所としては、エンジンになる。
- サンプルング大気がコンタミする (Contaminated/空気が汚染される) 可能性は？
⇒ 大気中のゴミはありえるが、金属製のフィルターがついているので問題はない。

近藤直人 (株式会社ジャムコ 航空機整備カンパニー 宮崎事業所 所長)

論題: 「ASE および CME の整備」

(発表後質疑応答)

- CME は 2 ヶ月間、飛行機に積んだままになっているのか？その間に測定がうまくいっているか否かを確認する術はないのか？ (装置が止まった、値がおかしい etc)
⇒ 現状では、2 か月間装置を搭載している間はどのような状況にあるのか調べられない。
⇒ 次世代には、研究者側でもリアルタイムでモニタリングする装置の開発は是非必要と考えている。いち早くデータを入手してシミュレーションしていくことも考えている。
- CO₂ の標準ガスの値づけはどこがやっているのか？
⇒ 標準ガスの充てん作業は JAL エアテックが行っているが、搭載する前に、国立環境研究所で標準ガスの濃度を検定している。
- 開発段階でなく、その後の実際の運用開始後の場面で、「このようなトラブルがあった」、「このように克服した」、という事例を是非紹介してほしい。
⇒ CME の除湿剤として使用している過塩素酸マグネシウムの潮解により装置内部の配管が汚損されるという事例があったが、試料空気中の H₂O 濃度がある値を超えると自動的に電源をシャットダウンするようプログラムを改修し、潮解による汚損から装置を保護している。

町田敏暢 (国立環境研究所 地球環境研究センター 大気・海洋モニタリング推進室長)

論題：「CONTRAIL プロジェクトのこの1年と第2期に向けた展望」

(発表後質疑応答)

- 「上空」とはレベルフライト(水平飛行)のデータということか？
⇒ASEの方は、上昇中と下降中は基本的にはサンプリングしておらず、緯度別に上空水平飛行(高度10~20km)で取得されたデータである。
- フライトにより高度も異なるし、緯度によっては、圏界面にかかると思うが？
⇒中・高緯度(例：北緯/南緯35度付近)では、成層圏の影響を明らかに受けたと思われるデータがある。N₂O(亜酸化窒素)が最も成層圏の影響を受け N₂O の値が極端に低くなったところでは成層圏の影響を受けているとみなし、解析をしている。
- デリーでの測定結果のバイモーダル(2つ山のある度数分布の図)について。モンスーンの影響。バンクーバーも同じ様な現象が見られるがこれは何か？
⇒北半球の中・高緯度のCO₂濃度は、実は多くの場所でバイモーダル(肩)が出てくる。(夏から秋にかけて急な上昇→冬におちつく→春に次のピークが来る)の流れ。
春のピークは呼吸が盛んになったCO₂の放出によるもの。夏は光合成が盛んになり落ち着くという解釈。上空の自由対流圏では、バイモーダルがなくなってくる。
- 空港付近の鉛直分布について。他の飛行機の排ガスの影響で異常値はでないのか？
⇒完全なスクリーニングは不可能。空港により特性があることを把握している。
- 水平飛行中、(同一航路上を)先に行く飛行機の排気ガスの影響を受けることはないのか？
⇒絶対にはないとは言わないが、取るに足らない程度。上空には非常に強い風が吹いており、風向ベクトルが飛行機の進行方向と全く同じということはほぼあり得ない。
- 論文のサイテーション(Citation 論文の言及・引用)の数も出るとよい。
⇒調べるようにします。
- 北半球の冬場(乾季)に呼吸活動が盛んになって吸収が抑えられてCO₂の放出がなされることもある。必ずしも森林火災が原因ではないこともあるのでは？また、東南アジアは雨季には雲に覆われて衛星観測が難しくなるので特に貴重な観測データを取られている。東南アジアへのフライトが減っているとすれば気がかりなので補強をお願いしたい。
⇒是非これからもデータの相互解析などよろしくお願ひしたい。
- 膨大なデータが得られている。その、一次解析・データ処理は現在どのような体制で行われているのか？
⇒データ解析は、初期のころに不具合など経験を蓄積してきた。この蓄積をもとに現在では、ケースごと処理方法をパターン化しプログラミングによりほぼ自動的にデータ処理できるようになっている。それでも、外部に出す際には必ず内容をチェックしている。
- ホームページを作成して広く公にデータを公開するのは結構と思う。スタンスとして、まずプロジェクトの中でデータを活用してから公開するのか？

⇒新しいホームページ中では、データにはアクセスできない。データプロトコルにて、私たち PI (Principal investigator/研究プロジェクト長) に連絡をとり、申し込むように記入している。従って、データを出す際には、我々の目を通ることになっている。既に行われている研究とのバッティングを避けるため。

●提案したい。3次元風に対流圏上部のデータを示して「CONTRAIL の成果はこれ」、とシンボリックに描いて示したものを公開することはできないか？

⇒たくさんの「点」のデータを3次元データとして、程度の緯度・経度・高度のわかる composite (合成画像) を作って季節変動をわかりやすく表せればと考えている。

●これまでの経験を踏まえて、地点ごと、路線ごと、どのような目的でどのようなデータを取っていき、という次の5年間の戦略的な検討はされているのか？

⇒常に考えている。第1期の5年間の大きな成果はアジア域でたくさんのデータが取れたこと。アジア域では地上観測すらほとんどない地点もあり、そのような地点で地上から上空までのデータが取れたことは大変に意義が深い。その中でも特に、デリーのデータは有効活用されており、これまでの南アジアの炭素収支を塗り替えるほどのインパクトのあるデータだった。メキシコのデータも大変有効であった。

●では、今後どういう地域のデータを取っていきたいと考えているか？

⇒

- ・日本=オーストラリア路線は南北分布を観測するうえで、特に重視している。継続してデータを取り続けることが大切。
- ・米大陸。バンクーバー以外には季節変動を見られるほどのデータサンプルがない。
- ・ヨーロッパ(モスクワ除く)は現在、パリにかろうじて便が残るだけ。拡大したい。
- ・欧米線は、ボーイング 777-300 に観測装置が搭載することができれば幅が広がる。
- ・更に長い戦略では、一朝一夕にできない話ではあるが、メーカーさんのご協力も仰ぎつつ、二歩先にはボーイング 787 への観測装置搭載も考えていきたい。

澤庸介 (気象庁気象研究所 地球化学研究部 第一研究室 主任研究官)

論題: 「CME- CO₂ データセットの特徴と品質管理」

(発表後質疑応答)

●ユーザーとしてそちらで行う解析結果を一緒に出してもらうことを検討頂きたい。

⇒こちらの解析結果を信用していただけるのであれば検討して考えたい。ただ、すぐに出きるというわけではなく時間差が必要になる。

●なぜこの提言をしたか？衛星で観測している際に気温のプロファイルが一緒に出て、同じような解析ができて、同期がとれたデータを取ったときに、そういった境界線の定義が違っていると、比較が面倒になる。そういうデータが同じように提供されていれば、比較がすぐにできるということ。提供が可能であればぜひご検討をお願いしたい。

松澤裕（環境省 地球環境局 研究調査室長）

論題： 「地球の炭素循環解明に貢献する航空機による温室効果ガス観測」

（発表後質疑応答）

- これだけ多くのデータを収集してきて、第 2 期はさらに公開が検討されている。ここま
でくると研究者のボランティアでは限界である。組織的な受け皿・サポート体制が是非
必要なのでは？
- ⇒現状、具体的な対応案はない。いま気象庁と環境省で、地球観測のための連携拠点を運
営している。予算上の制約はあるが、炭素循環解明のための観測、モデル等の統合的研
究を将来プログラムとして進めていきたい。GOSAT、CONTRAIL 等の炭素循環解明の
ための研究は、気象研、国環研だけでなく学会からの参加もカギになるだろう。
- 観測を継続することは、とても大切で、ともしんどいことだが、研究者個人の努力に
依存しているのが現状。地球環境観測は長く続けられてこそ意味があるもの。ぜひとも
考えて頂きたい。

総合討論(要約)

東北大学大学院 中澤委員長

委員長より確認提起

委員会の目的の再確認（規程の確認）

第 2 条 次の事項について、委員会は検討、助言を行うことを目的とする。

- (1)本研究における安定した観測の遂行策
- (2)本研究における高いデータ品質を維持するための科学的評価
- (3)地球温暖化研究に貢献するための観測データの国内外における有効活用策
- (4)成果の公表を通じた地球環境に対する国民的関心の向上策

- この委員会の結果が、具体的にどのような形でどこに反映されると理解すればよいか？
⇒プロジェクトへの反映ということがまず第一。
⇒あまり厳格なルールではなく、皆さまの一言が、我々プロジェクト実務者の背中をお
してもらい、そのような委員会と認識している。

- この委員会は、(2)にある科学的評価を行うための、具体的なデータ解析を議論・討論する場とはみえないが如何か？

⇒第1期には、この本委員会の下に、「データ利用推進小委員会」を設けており、日本国内のデータによる研究者を集めてデータをどう使うか、どう論文にするか、議論していた。現在の第2期に限っては、この小委員会は、「定期的に実施」とはしていない。
⇒時間が許せばここでデータの解析なり具体的コメントを交わす場としても良いと考える。

- (4)は非常に大事だと思う。非常に専門的な話だが、こんなに素敵なプロジェクトにも関わらず、あまり知られていないというのが現状と思う。自分自身、様々な形でアピールしていきたい。

⇒(4)項の国民的関心の向上策。こうしたプロジェクトをやっている、ということ、できるだけ外に出していきたい。これは、我々プロジェクト実務者だけの力だけではどうにもならない。ここにいらっしゃる各分野の先生方にも力を借りて、それぞれの異なる分野から発信していただき、かつ、外の意見をこちらに持ち込んでいただきたい。

- ここでの議論を結果的にフィードバックするか否かは実施主体であるプロジェクトで、それに対し、いろんな知恵、知見を出すのが委員の役目と認識している。委員会の場でももちろん専門的な議論をしてもらっても構わない。メディアの立場からは、どのようにすれば、あるいは具体的にこのようにアピールをすると、世間一般から注目されるようになる、ここでお伝えしていくことができれば良いと考えている。

- メディアの立場から見て今日の話聞いても、こうすればいい記事になると感じられる点はいくつかあった。別に研究成果に限らず、発信する対象・方法はいろいろとある。ただ、こうした提案発案は、我々も参加して初めてアドバイスできること。年一回開催に限らず、議論の機会をもっとこまめに設けてはどうか？

⇒(委員長)メディアの委員の方の役割は、双方向あると思う。プロジェクトの成果を外に向かって出すことに加え、社会が何を求めているのかを、我々に対して入れていただければ有益である。

- (4)の国民的関心の向上策としては、GOSAT でもいま努力をしているけれども、CONTRAILにも新しいデータでwebの更新頻度を高め、わかり易い説明を求めたい。

いま日本は震災等で世界にアピールできる「売り」のテーマがなかなか見つからないが、GOSATもCONTRAILも、「世界に貢献」しているのは事実である。日本人が日本人の為だけに使っているのではなくて、世界中がこれらのデータを使っているという数少ないもの。このことを認識した上でうまくアピールしていくべきである。

⇒(委員長)：非常に重要な有用・有益なコメント、プロジェクト実務者には具体的に検討を願う。

- データの QC のプロトコルが確立され、データの配布システムも検討していると聞いたので、それを世界標準にするように画策したり、他の世界のデータも含むように画策するなど、欧米に遅れず、是非、世界征服をたくらむ位の意気込みで行っていただきたい。
⇒（委員長）：世界的には IAGOS とか CARIBIC。CARIBIC とは仲良くやっているが、IAGOS がまた新しいタイプの観測を始めるから、ここといかに協力していくかがカギ。
- 他の Community にも利用されるような成果物を考え出していく必要がある。取得されたデータ分析のみに集中せず、そこから読み取れる具体的な世間の関心あるメッセージを成果物として発信していくなど、更に一般に目を向けるべきである。
- 将来の CO₂ 濃度予測に関しての機能があればよい。組織的にしっかりと位置付けて計算部隊をつくり、将来の CO₂ 濃度予測に踏み込んだ機能をつくることはできないか？
⇒「データ利用小委員会」がそれに相当するが、フラックスの推定までというのがいまの状況で、CO₂ 予測までにはまだつながっていないというのが現状。確かに、CO₂ 予測となれば一般の人にも受けがいいが、CONTRAIL 独力では難しい。今後よい協力関係を築ければと思うのでよろしくお願ひしたい。
- データの公開に関して。2 つある。
 - ・ひとつは、データに関して、CONTRAIL のデータをどのレベルまで出していくかという点についてであるが、全データを取得後すぐ公開してはどうか。またヨーロッパのデータも取り込むことも考えてはどうか？
 - ・もう一つは、一般への対応について。CO₂ が上昇していることから何がわかっているかを、一般の人にも平易に理解することができるものがあればよいと思う。
 ⇒まず 2 番目の意見へ。何がわかるのかというのは、既にいくつかあるので、今度作成するホームページに掲載することも検討したい。
⇒データの出し方について。現状、2 通りの出し方を実際にしており、データセンターに出しているデータと、出していないデータがある。サンプリングの ASE の方は、既にデータセンターに出している。一方、CME の方はまだ出していない。CME は CONTRAIL Data Protocol を読んでもらい、申請を受けてデータを出していくというフェーズ。いましばらくは日本国内で使い、完全な公開はもう少し後になってからと考えている。

委員長総括（東北大学大学院 中澤委員長）

観測期間が長くなることが重要だとの指摘には全く異存はありません。長くなって初め

てたくさんの科学的知見が得られるし、新しいものが得られる。けれども、研究観測がマンネリ化して慣れてはいけない。CONTRAIL データの取得期間が長くなって、そこからどういうことが分かったかということ、社会に対してアピールしていかないと。結構、我々いい結果を出しているわりには、（これはみんなそうなのだが）、意外と一般社会へのアピールについては気にしない。このことを特にプロジェクト側には再認識を求めたい。

閉会挨拶

閉会挨拶 日航財団常務理事 中川委員

第1期以上に非常に充実した議論が出たと思います。また、何か意見がございましたら事務局のほうにお寄せください。また次回につなげていきたいと考えております。来年の3月に次回の委員会開催を予定しています。その節はどうぞよろしくお願いいたします。

【以上、要所抜粋議事メモ】