国立環境研究所 GOSAT PROJECT NEWSLETTER

ISSUE #4
2010 年 4 月号

独立行政法人　国立環境研究所 (国環研)
GOSAT プロジェクトオフィスがお届けする、
温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT、「いぶき」）プロジェクトのニュースレターです。

http://www.gosat.nies.go.jp/

CONTENTS

IMAGES OF THE MONTH
アイスランド —火山噴火と広がる噴煙 01
GOSAT NEWS
国立環境研究所に新しく地上設置高分解能 FTS が導入されました! 02
GOSAT 研究用計算設備の導入について 02
国立環境研究所 春の環境講座 報告 03
INTERVIEW
「いぶき」の PI インタビュー　—クリスチャン・フランケンベルグ博士 03
ハ・トラン博士 05
DATA PRODUCTS UPDATE 06
INFORMATION
国内学会発表ダイジェスト 06
CALENDAR 06

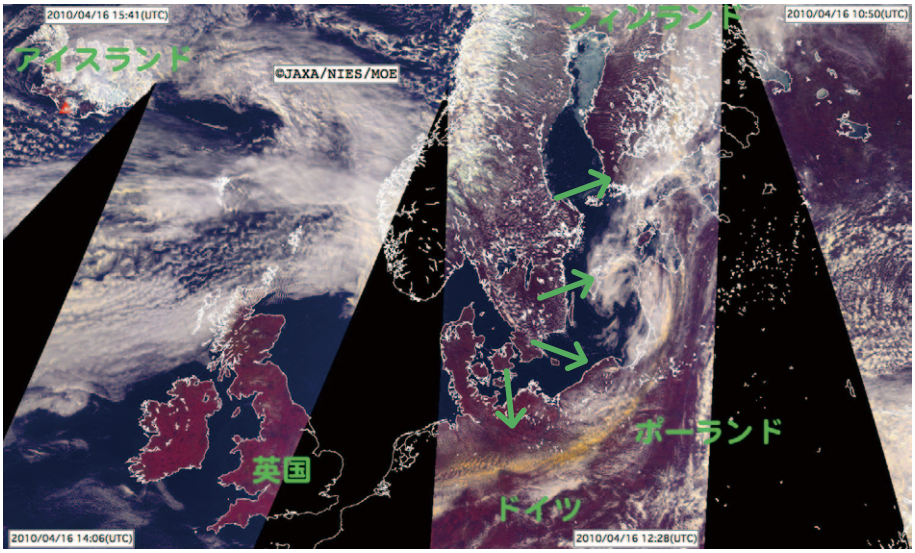


図 1.「いぶき」が 2010 年 4 月 16 日（日本時間）にロシア～欧州上空を 4 回通過した際に取得した CAI L1B プロダクト 4 点より作成。青＝バンド 1, 緑＝バンド 2, 赤＝バンド 3。

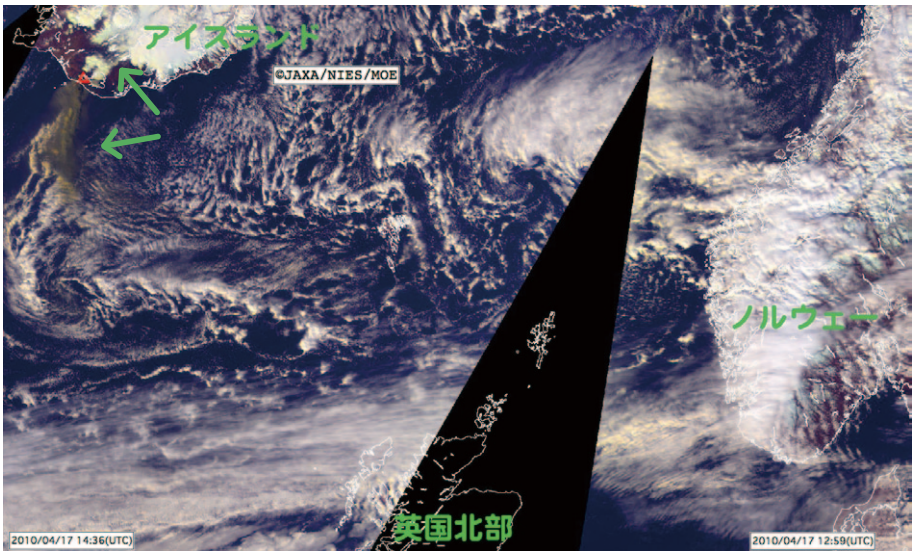


図 2.「いぶき」が 2010 年 4 月 17 日（日本時間）に欧州上空を 3 回通過した際に取得した CAI L1B プロダクト 3 点より作成。青＝バンド 1, 緑＝バンド 2, 赤＝バンド 3。

IMAGE OF THE MONTH
今月の画像

アイスランド
—火山噴火と広がる噴煙

アイスランドの首都レイキャビクの東南東約 100km にある氷河周辺では、2010 年 3 月下旬より断続的な火山活動が観測されていましたが、2010 年 4 月 14 日と 17 日には大規模な噴火が発生しました。この噴火による噴煙が欧州の広い範囲に広がったため、欧州各国では民間旅客機の運休、空港の閉鎖等の緊急対策が取られてきました。この火山噴火及び噴煙の状況を「いぶき」に搭載した雲・エアロソルセンサ（TANSO-CAI）が観測しましたのでお知らせいたします。

図 1 は噴火から 2 日後の 4 月 16 日のロシアから欧州上空で取得した CAI L1B データの合成画像です。赤三角は噴火した火山のおおよその位置を示し、観測領域に含まれなかった部分は黒抜きになっています。おおむね雲・雪・海氷は白、陸の植生域は赤、火山からの噴煙は黄色で示されています。ドイツ北部からポーランド、フィンランドにかけて黄色く写る噴煙の広がりを見ることができます。図 2 は 4 月 17 日の欧州上空で取得した CAI L1B データの合成画像です。17 日の噴火による噴煙がアイスランドの火山から海上に南に広がり、途中で東に向きを変えている様子を見ることができます。

なお、英国政府から日本の外務省に対し、火山灰の噴煙の状況確認並びに予測モデルの検証に用いるために観測データの提供依頼があり、環境省、JAXA、国環研は雲・エアロソルセンサによる 4 月 15 日以降 4 月 29 日までの欧州地域の観測データを適宜画像処理や地図投影を施した形で提供いたしました。

「いぶき」が観測したアイスランドの火山噴火の画像は GOSAT プロジェクトフォフィスの website でもご覧になれます。

アイスランドの火山噴火に関するページ：
http://www.gosat.nies.go.jp/jp/related/201004.htm

GOSAT NEWS

国立環境研究所に新しく 地上設置高分解能フーリエ変換分光計が導入されました！

— 森野勇　国環研 CGER 衛星観測研究室 主任研究員

2010 年 3 月 25 ～ 31 日にかけて国立環境研究所に新規地上設置高分解能フーリエ分光計 (FTS、Bruker IFS 125 HR) が搬入され、その組立てと調整が行われました。その後、大気観測試験が行われ、4 月 8 日から本機器による定常観測を開始しました。

国環研 GOSAT プロジェクトでは、不確かさの小さい観測装置によって観測されたデータを用いて、GOSAT 観測データから導出された温室効果ガス濃度等の不確かさを評価する検証を行っています。検証は、GOSAT プロダクトの科学的利用のために必須の作業です。地上設置高分解能 FTS により、地球大気中の温室効果ガスによる吸収の影響をうけた太陽直達光を観測する方法は、検証観測として最も有効な方法の一つです。このため地上設置高分解能 FTS 観測網である Total Carbon Column Observing Network（全炭素カラム量観測ネットワーク、TCCON) が組織されており、現在世界で 10 カ所以上の地点で観測が行われています。TCCON で導出された温室効果ガスのカラム平均体積混合比は、衛星による温室効果ガス検証や炭素循環に関する研究に活用されています。

国環研の地球温暖化研究棟には、高分解能 FTS(Bruker IFS 120 HR) が設置され 2001 年より定常観測を行ってきました。また、2009 年より GOSAT の検証観測のために TCCON の規約に従った観測を開始しました。さらに、2009 年 1 月に航空機観測による検定が行われ、TCCON の主要な地点と一致した結果を得ることができ、アジア唯一の TCCON 観測地点と認められました。しかしながら、既存の観測装置はその導入から 10 年程度経過し測定制御系が古く、TCCON の観測規約に完全に従った観測をすることができませんでした。この度、新規高分解能 FTS の導入により、信号雑音比や観測効率が格段に向上しました。新規 FTS は、GOSAT の検証のために大いに活躍が期待されています。

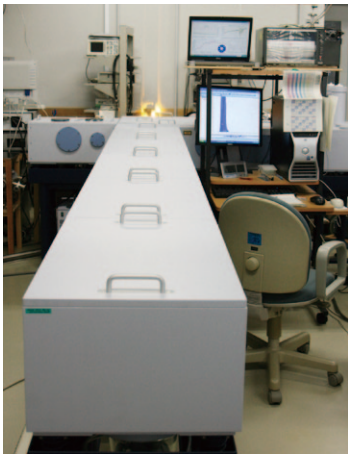


写真 1. 新規 FTS (Bruker IFS 125 HR) の調整が終わり定常観測を行っている様子 (2010 年 4 月 14 日)。写真中央上方が明るく光っているのは、屋上の太陽追尾装置から導入された太陽光が、金コートミラーに反射されているためです。

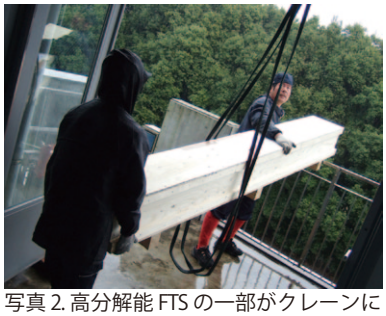


写真 2. 高分解能 FTS の一部がクレーンにより搬入される様子 (2010 年 3 月 25 日)。写真：森野勇

GOSAT NEWS

GOSAT 研究用計算設備の導入について

(GOSAT Research Computation Facility, GOSAT RCF)

— 松永 恒雄　国環研 CGER 地球環境データベース推進室 室長
開 和生　国環研 CGER 地球環境データベース推進室 NIES フェロー

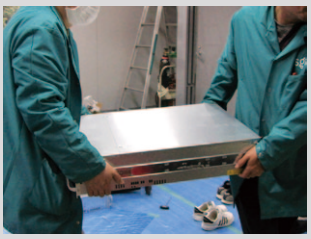
国立環境研究所 GOSAT プロジェクトでは、GOSAT に関する研究を促進するため、新たに GOSAT プロジェクト専用の大型計算機「GOSAT 研究用計算設備」(略称：GOSAT RCF) を 2010 年 3 月末に導入致しました。

GOSAT RCF は、数値計算用として CPU（中央演算装置、インテル社 Xeon E5530(2.4 GHz, 4 cores)) 320 個のほか、近年注目を集めている GPGPU（汎用画像処理装置、NVIDIA 社 Tesla C1060）320 台を有し、その総理論ピーク演算性能（倍精度浮動小数点数）は 37 TFLOPS に達しています *。また計算過程のデータ等の保存のため、実効容量 100 TByte（RAID6）の大容量ディスクシステムも備えています。

一方、近年では大型計算機システムの膨大な消費電力が問題視されていますが、GOSAT RCF ではモータを使用しないシリコンディスク（大容量ディスクシステムや一部のサーバを除く）や効率の良いラック収納型空調装置を採用したほか、システムの稼働状態を常時監視し、一定時間使用されなかった CPU 等を自動停止させる機能も導入し、単位消費電力あたりの演算能力が極めて高い GPGPU の利用と合わせて低消費電力化を目指しています。

GOSAT RCF では 2010 年 3 月末の導入以降、2010 年 5 月中の部分的サービス開始に向け、現在様々な調整及び試験が進められています。また GOSAT データ処理において非常に重要な役割を担う放射伝達及び大気輸送計算ソフトウェアについては、各ソフトウェアの開発者、ユーザと協議しながら、GOSAT RCF への移植と最適化を進めています。これらのソフトウェアの準備が出来次第、今までに取得された GOSAT データの大量処理や様々な数値実験を開始する予定です。

*2010 年度上期中には、GPGPU の更新も予定しており、演算能力の更なる向上が見込まれます。



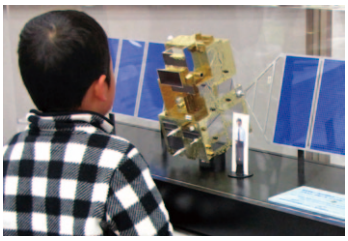
(左) GOSAT 研究用計算設備。(右上) 導入作業が始まった 3 月上旬当初の GOSAT 電算機室の様子。(右中、右下) 計算ノードは、1 台づつ運び込まれ、ラックに収納されました。

GOSAT NEWS

国立環境研究所 春の環境講座 開催報告

横田達也 国環研 GOSAT プロジェクトリーダーによる、「ココが知りたい温暖化」講演会:『衛星で地球の「いぶき」を見よう』の様子。

松永恒雄 地球環境データベース推進室室長が球面ディスプレーを使いながら、「いぶき」による観測結果などの地球観測データについて説明する様子。



「いぶき」の 16 分の 1 模型。

2010 年 4 月 17 日、国立環境研究所（国環研）は科学技術週間の一環として、主な研究施設を公開し、日頃の研究成果を一般の方々にご紹介いたしました。 横田達也 国環研 GOSAT プロジェクトリーダーによる講演会：『衛星で地球の「いぶき」を見よう』では、「いぶき」が宇宙へと放たれる瞬間をロケットから撮影した映像など、「いぶき」の知られざる姿をお見せしました。また、講演会参加者からの「費用はいくらかかっているんですか。」といった率直な質問が会場を賑わす場面もありました。（答え：打上げまでの総費用は約 350 億円でした。）展示：『温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）を知る』では、「どのようなしくみで衛星から温室効果ガスを測るの?」という質問が最も多く聞かれましたが、展示された計測機器（「いぶき」搭載センサと同じ原理）を使いながら、直接研究者がお答えしました。当日の朝は季節外れの雪が降るという悪天候にも関わらず、GOSAT プロジェクトが「いぶき」についての講演と展示を行った地球温暖化研究棟には約 350 人の皆様にご訪問いただきました。

GOSAT INTERVIEW

連載：「いぶき」のPIインタビュー

No.3

DR. CHRISTIAN FRANKENBERG（クリスチャン・フランケンベルグ）博士

カリフォルニア工科大学 ジェット推進研究所 研究員

GOSAT プロジェクトは 2010 年の 1 月 28 日と 29 日の 2 日間にわたり、RA PI 会議を京都で開催いたしました。この会議には、研究公募 (RA) で採択された研究代表者 (PI) とその関係研究者が、世界 18 カ国から 133 名集まり、活発な議論を交わしました。

今回ご紹介するのは、第 1 回 RA PI の 1 人である米国ジェット推進研究所 (JPL) のクリスチャン・フランケンベルグ博士です。(インタビュア：国環研 GOSAT プロジェクト横田達也、2010 年 1 月 29 日、京都にて。)

横田：お越し頂き、ありがとうございます。フランケンベルグさんはドイツのハイデルベルク大学卒業後、Netherlands Institute for Space Research（オランダ宇宙研究機関、SRON）に所属され、先週からは National Aeronautics and Space Administration（米国航空宇宙局、NASA）[1] に移られたと確か記憶しておりますが、ご出身や研究経歴、そして Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Cartography (SCIAMACHY) [2] での大きな成果について聞かせていただけますか。また「いぶき」のデータの現状についての印象などもお聞かせく

1　JPL は米国政府の資金提供によりカリフォルニア工科大学が NASA の為に運営する研究所です。

2　SCIAMACHY（すきあまき）は大気や地表面からの後方散乱光、反射光、透過光や射出光を観測する受動型分光計です。この機器は 2002 年 3 月 1 日に打上げられた European Space Agency（欧州宇宙機関、ESA）の ENVISAT 衛星に搭載されています。

GOSAT INTERVIEW continued

ださい。

フランケンベルグ：1976 年生まれで、出身はドイツの旧都であるボン近郊のバットホーネフです。大学時代はドイツ南部にある、バイロイト大学でジオエコロジーを専攻しました。

横田：ジオエコロジー?

フランケンベルグ：ジオエコロジー（地生態学）です。複数の専門領域にまたがって学ぶような専攻です。私の専門は物理的そして化学的な視点からの大気の研究でした。ハイデルベルクでの環境物理学のサマースクール (一週間は大気化学・物理、もう一週間は土壌物理についての 2 週間の夏季短期クラス) でよい印象を持ったので、博士課程ではハイデルベルク大学に進学しました。2002 年くらいのことです。ハイデルベルク大学では SCIAMACHY の短波長赤外チャンネルについての研究が行われていたのですが、どちらかというと短波長赤外について何か研究すればよい、というような自由な研究環境でした。その為、初めは学位論文のテーマがしっかりと定まっていなかったのですが、研究をしながらだんだんと固まってきました。実はそこで、SCIAMACHY からメタン（CH_4）を導出する研究を開始し、そして当初予定されていなかった波長帯を用いて CH_4 を導出しました。ちなみに「いぶき」もこの波長域を観測しています。博士課程では SCIAMACHY から一酸化炭素（CO）を導出する研究も行いました。

横田：新しい導出アルゴリズムを開発したりしたのでしょうか。

フランケンベルグ：はい。ハイデルベルクグループはどちらかというと、Differential Optical Absorption Spectroscopy (差分吸収分光法) という、近赤外波長からの導出にはあまり適していないアルゴリズムを専門としていたため、新しいアルゴリズムを開発することとなりました。私のアルゴリズムでは散乱過程を完全に無視するという、「いぶき」の導出アルゴリズムに比べるとよりシンプルなアプローチではあるものの、散乱特性を省いた形で最も正確に大気をモデル化しようとしました。散乱過程を無視しているため光路長の不確定性が大きくなりますが、同時に導出している CO_2 からその観測シーンにおける光路長を評価することで、SCIAMACHY で初めて全球の CH_4 を導出することができました。SCIAMACHY の地上における視野範囲は 60kmx30km なので、雲がないシーンを得るのはほぼ不可能です。そのため、より信頼のおける光路長の情報が必要となります。それから、博士課程の最後には Dutch Science Foundation (オランダ科学研究機構) の個人的なフェローシップを受けました。そしてハイデルベルクで博士号を取得後、ユトレヒトにある SRON で 3 年間勤務しました。この 1 月中旬からは、米国の JPL に勤務しています。ようやく「いぶき」の研究に専念する事ができるのではないかと思っています。

横田：ハイデルベルク大学、SRON、JPL ではすべて同じ分野の研究だったのですか。

フランケンベルグ：おおよそ似たような分野でした。博士課程では、CO の研究も多く行っていました。SRON では、CH_4 の分光パラメータについての研究も行いました。

横田：JPL での役割は OCO-2 ミッションで、という事なのでしょうか。

フランケンベルグ：データプロダクトを理解するために役立つので、現状としては Atmospheric Carbon Observation from Space (ACOS) チームに所属することになっています。アルゴリズム開発にはもうすでに大勢の人がいます。また、ACOS は CO_2 に専念していますが、CH_4 にも取り組めないか試してみたいと思います。

横田:どの分野に一番興味をお持ちですか。導出アルゴリズム、気候変動、温室効果ガスモニタリング、変化の推移や比較等々ありますが。

フランケンベルグ：答えるのは難しいですね。私の研究は複数の専門領域にまたがるものなので、アルゴリズム開発に専念しているわけでもなければ、（導出されたデータの）解釈に専念している訳でもありません。導出と科学的解釈の両方に興味があり、それぞれの分野で互いを知ることは重要ですので、その橋渡しをしたいとも思います。

横田：注目している世界の地域などはありますか。

フランケンベルグ：アジアが一番おもしろい地域でしょう。現在も、そして将来的にも、とても多くの変化が起こると思っている場所です。そして、最も不確かな地域でもあります。なぜなら、欧州、北米や日本などに設置され行われている地上観測は、あまり中国やインドと言ったアジア本土の新興国ではみられないからです。そしてこの中国とインドは、世界の人口の半分が集まる最も人口密度の高い 2 国でもあるので。

横田：現在の「いぶき」のデータの印象についてうかがえますか。

フランケンベルグ：正直に言うと、まだあまり「いぶき」データを使っていないのですが、それぞれの吸収線を識別できるほどの分光分解能や、空間分解能において大きな進歩があることがデータから見て取れます。このような観点からだけでも、SCIAMACHY から格段の進歩があることを期待できます。SCIAMACHY であげた成果をみても、「いぶき」のスペクトルから非常によい成果が生まれるのではないかと思います。ただ「いぶき」からは膨大な種類のスペクトルやデータが得られるので、「いぶき」の能力を全て活かした研究を行うにはおそらくしばらく時間がかかるでしょう。

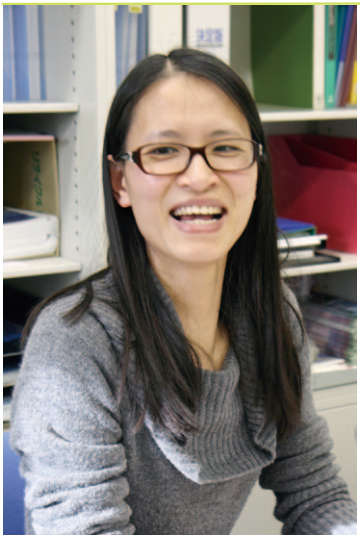
横田：今後「いぶき」データに対してリクエストや期待はありますか。

フランケンベルグ：校正結果が直接レベル 1B プロダクトに反映されると嬉しいですね。あるいは、ユーザーが自分で校正作業をすべて行わなくてもよいような校正プロダクトとか。例えば誰もが簡単に使えるような校正式のようなものがあると便利ですね。

SMALL AHA! OF THE MONTH
今月の小なるほど！

"SCIAMACHY" という名前は Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Cartography の略称であるだけでなく、ギリシャ語では「影を追う」、あるいは「影を捕まえる」という意味で、『不可能な事を成し遂げる』に値する表現です。

SCIAMACHY ウェブサイトの The SCIAMACHY Book 参照。
http://www.sciamachy.org/



GOSAT INTERVIEW

DR. HA TRAN(ハ・トラン) 博士

フランス国立科学研究センター　大気システム大共同利用研究所 研究員

国立環境研究所 GOSAT プロジェクトは 3 月 9 日～ 19 日の間、Centre National de la Recherche Scientifique (フランス国立科学研究センター、CNSR)、Laboratoire Inter-universitaire des Systemes Atmospheriques (大気システム大学共同利用研究所、LISA) のハ・トラン博士を招き、NIES GOSAT アルゴリズムグループ及び GOSAT データ処理運用施設のメンバーと放射伝達計算において最も重要な事項の一つであるラインミキシングについて議論しました。（インタビュア：国環研 GOSAT プロジェクト　横田達也）

横田：我々の研究所へお越しいただいてありがとうございます。今日はご経歴などについて色々と質問させていただきます。それではまず、ご出身はどちらですか。

トラン：ベトナムのタイビン省です。ハノイ国家大学で 2000 年に修士号を取得し、博士号の為にフランスへ来ました。フランスのブザンソン・フランシュ＝コンテ大学で、最初の一年間は分子物理学の修士課程、その後 3 年間は博士号課程に取り組み、2004 年に博士号を取得しました。パリ第 12 大学の Laboratoire de Physique Moléculaire pour l'Atmosphère et l'Astrophysique (大気システム大学共同利用研究所、LPMAA) で 2 年間ポスドクとして研究した後、パリ第 6 大学の LISA で 1 年間助教授を務めました。LISA のジャンミシェル・ハートマン博士とジャンマリー・フロード博士のグループに正規雇用されたのは 2007 年です。

横田：フロード博士といえば、High Resolution Transmission Molecular Absorption Database(HITRAN)[1] や、Gestion et Etude des Informations Spectroscopiques Atmosphériques（GEISA）[2] のキーパーソンですね。

トラン：そうです、彼は研究所の所長でもあるのですが、同じグループに所属しています。

横田：大学在学中やパリでは分子分光学のどのような分野に興味があったのですか。

トラン：大気中の分子吸収線の形状に興味がありました。例えば、CO_2 や O_2、そして他の多くの大気中に存在する分子です。

横田：分子物理学や分子分光学を研究した動機は何ですか。

トラン：うーん、難しい質問ですね。私は物理が大好きです。そして、ブザンソンにいるときにジャニーン・ボナミー博士やダニエル・ホベール博士のような人達に出会えたからでしょう。彼らはブザンソンで分子物理学、特に吸収線形に関する理論において、いわゆるフランス学派を形成する人達です。それから、分子物理学や分光学が大好きになってしまうようなとても素晴らしい教授達にも恵まれました。

横田：これまで衛星センサのプロジェクトに関わったことはありますか。

トラン：LPMAA に所属していた時、クロード・カミペエー博士やセバスチャン・パヤン博士と研究を行っていたのですが、彼らは Centre National d'Etudes Spatiales (フランス国立宇宙研究センター、CNES) との衛星プロジェクト、Tropospheric composition and Air Quality (TRAQ) を行っていました。しかし、それは残念ながらうまく行きませんでした。実際のところ、衛星プロジェクトよりは研究室での分光学の方に関わっています。

横田：分子分光学の研究は今後続けていくおつもりですか。

トラン：はい、例えば現在もジャンミシェル・ハートマン博士と共に分子動力学シミュレーションを使って、ラインミキシングや速度効果を含む吸収線形モデルを開発することを計画しています。

横田：とても大事な分野だと思います。とても多くの研究者たちが新しいデータを必要として望んでいますので。

トラン：物理現象を理解する、という意味でとても大切な分野です。もちろん（データの）応用は最も大切な分野ですが、プロセスを理解することもとても重要です。

横田：国立環境研究所における GOSAT プロジェクトに対する期待や印象はいかがですか。

トラン：とっても期待しています。「いぶき」は、高分解能の温室効果ガス観測を主な目的とした初めての衛星です。「いぶき」のデータやスペクトルは、私たちの分光学に取り組む意欲を本当にかき立ててくれます。「いぶき」の目的は、私たちの大気中にある温室効果ガスの量を高い精度で観測することですが、そのためには非常に正確な吸収線パラメータと吸収線形が必要です。ですので、ここへ招いていただいてとても嬉しく思います。

横田：こちらこそ、お越しいただいてありがとうございます。日本に来たのは今回が初めてと伺いました。日本はいかがですか。

トラン：とても気にいりました。私にとっては、日本はとてもモダンで、それでいてとても伝統的です。日本の人たちはとても親切で礼儀正しいですね。今週末東京で神社や史跡などを訪ねたいと思います。

《トラン博士はその週末、東京でいくつか神社を訪れたそうで、とても良い経験になったとおっしゃっていました。》

吸収線形：二酸化炭素などの気体分子はある特定の波数の光を吸収するため、波数分解能の高い分光計で大気を通過して来た太陽光のスペクトルを測定すると吸収線として見ることができます。実際の大気中では、気体分子の熱運動によるドップラー効果や、他の気体分子との衝突によって吸収線は広がりますが、この広がりの効果などを含めた吸収線の形を吸収線形と呼びます。

ラインミキシング：吸収線が他の吸収線と離れている場合には、吸収線形は解析的な関数で近似できます。しかし、吸収線が密集している場合には解析的な関数を重ね合わせた形とは異なる形になります。この違いを生み出す効果のことをラインミキシングと言います。ラインミキシングにより、吸収線の裾の部分では解析的な関数よりも吸収が弱くなります。

TANSO-FTS では高い波数分解能で太陽光の観測を行うため、ラインミキシングを考慮せずに解析を行うと、得られる気柱量に誤差が含まれてしまいます。このためより正確な吸収線形・ラインミキシングの情報を解析に用いることが重要です。

解説：吉田幸生　国環研 CGER NIES 特別研究員

1　HITRAN は、気体分子による吸収線の位置や強度などのデータベースで、米国空軍の研究所により 1973 年から開発されています。2008 年版には 39 種類の気体について、2,713,968 本の吸収線の情報が記載されています。吸収線の中心波数、吸収線強度、ローレンツ半値幅、基底状態エネルギーなどが個々のデータに含まれています。

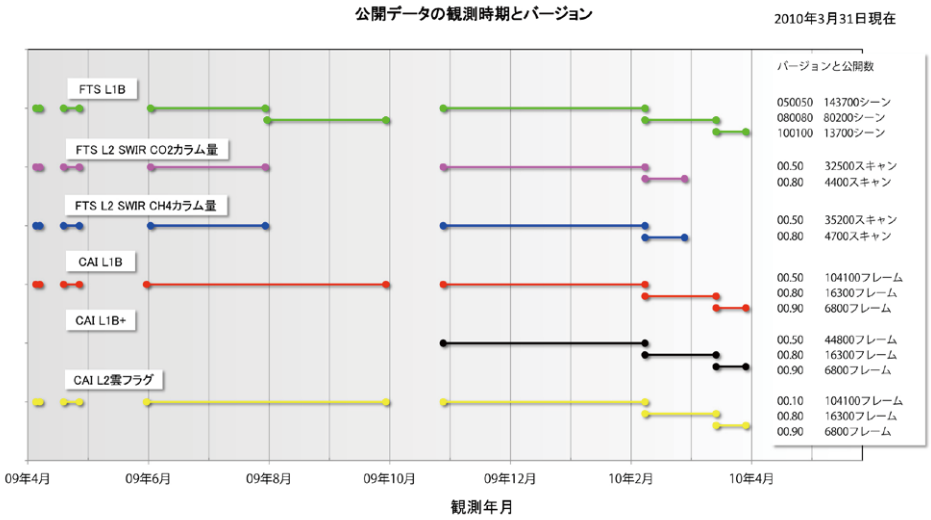
2　GEISA はフランスの CNRS が 1976 年から開発しているデータベースで、2009 年版には 50 種類の気体について、3,807,997 本の吸収線の情報が含まれています。

DATA PRODUCTS UPDATE

プロジェクトオフィスからのデータ処理状況アップデート

— 河添 史絵 国環研 GOSAT プロジェクトオフィス 高度技能専門員

3 月分のデータ処理状況をお知らせします。2 月から引き続き、観測日 2010 年 3 月 16 日までのデータは、FTS L1B は V080080 として、CAI L1B、L1B+、L2 雲フラグは V00.80 として処理し、公開しています。観測日が 2010 年 3 月 16 日のデータより、FTS L1B は V100100 として、CAI L1B、L1B+、L2 雲フラグは V00.90 として処理を開始し、公開しています。なお、FTS L2 SWIR CO2、CH4 カラム量は 2 月分のデータは引き続き V00.80 として処理し、公開しており、3 月分データは 3 月 16 日までは V00.80 として、また 3 月 16 日以降は V00.90 として処理を開始しています。2010 年 4 月 8 日時点での一般ユーザの登録数は 707 名となっています。



INFORMATION

国内学会発表ダイジェスト

国立環境研究所 GOSAT プロジェクトのメンバーが、2010 年 5 月に日本各地で行われる学会に参加し、日頃の研究成果を発表いたします。

学会名	開催場所	時期	発表題目	発表者／筆頭者
第 15 回スペース FTS を用いた大気科学に関する国際ワークショップ (ASSFTS15)	奈良市・奈良女子大学	5/11-13	Retrieval of column abundances of carbon dioxide andmethane from GOSAT observational data.	横田達也
第 10 回分子分光研究会	東京・東京工業大学デジタル多目的ホール	5/14-15	GOSAT(温室効果ガス技術観測衛星）搭載フーリエ変換分光計による温室効果ガスの観測と GOSAT データ検証	森野勇
日本気象学会 2010 年春季大会	東京・国立オリンピック記念青少年総合センター	5/23-26	全球発電所データベースと夜間光データを用いた化石燃料起源 CO_2 排出量の全球超高解像度マッピング	小田知宏（筆頭者） シャミル マクシュートフ（発表者）
日本リモートセンシング学会春季学術講演会	つくば市・産業技術総合研究所つくばセンター	5/27-28	GOSAT データの処理・配布状況	渡辺宏

CALENDAR　**その他予定**

2010/05/02-07　オーストリア・ウィーンで行われる、欧州地球科学連合 (EGU) 総会 2010 にて研究発表。

2010/05/31-06/07 オーストラリア・ウロンゴンで行われる、大気組成変化検出のためのネットワーク 赤外ワーキンググループ (NDACC IRWG)・全炭素カラム量観測ネットワーク (TCCON) 会合にて研究発表。

2010/06/14-15　米国・マサチューセッツ州レキシントンで行われる、第 32 回大気透過モデル評議会にて研究発表。

2010/06/16-18　米国・マサチューセッツ州ケンブリッジで行われる、第 11 回国際高分解能分子吸収スペクトル会議にて研究発表。

国立環境研究所 GOSAT PROJECT NEWSLETTER ISSUE #4 APR. 2010

2010 年 4 月 号 発行日 : 2010 年 4 月 28 日

2010 年 12 月 27 日　訂正版

国立環境研究所 GOSAT PROJECT NEWSLETTER

編集発行：GOSAT プロジェクトオフィス

email: gosat_newsletter@nies.go.jp
website: http://www.gosat.nies.go.jp/jp/newsletter/top.htm
住所：〒305-8506 茨城県つくば市小野川１６－２
独立行政法人 国立環境研究所
地球環境研究センター
GOSAT プロジェクトオフィス

本ニュースレターは
http://www.gosat.nies.go.jp/jp/newsletter/top.htm
からダウンロードできます。

ニュースレターの発行連絡電子メールの受信を
希望される方、辞退される方は、
お手数ですが gosat_newsletter@nies.go.jp までご連絡ください。

発行者の許可なく本ニュースレターの内容等を転載する事を禁じます。