

季節変動を取り除いた全大気平均二酸化炭素濃度が 初めて 400 ppm を超えました！

～温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)による観測速報～

環境省、国立環境研究所及び宇宙航空研究開発機構 (JAXA) は、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき^{ゴ-サット}(GOSAT)」を用いて、二酸化炭素やメタンの観測を行っています。

「地球大気全体 (全大気)」の二酸化炭素平均濃度について、平成 28 年 5 月までの暫定的な解析を行ったところ、**平成 28 年 2 月頃に季節変動を取り除いた濃度 (推定経年平均濃度) が初めて 400 ppm を越えたことがわかりました。**

また、平成 27 年 12 月に初めて 400 ppm を越えた**月別平均濃度の最大値は平成 28 年 5 月に過去最高となる 402.3 ppm を記録しました。**

なお、本結果は気候変動枠組条約第 22 回締約国会議 (COP22) (11 月 7 日～18 日、モロッコ・マラケシュ) のサイドイベント等でも報告する予定です。

今後も「いぶき」による全大気二酸化炭素平均濃度について定期的に公表を行っていきます。

「いぶき」による全大気平均二酸化炭素濃度の推定経年平均値について

環境省、国立環境研究所、JAXAの3者では、平成21年5月から平成28年5月までの7年間の「いぶき」観測データから推定された「全大気」の二酸化炭素濃度の速報値を、国立環境研究所「GOSATプロジェクト」の「月別二酸化炭素の全大気平均濃度 速報値¹」のページで公開しています。

このページでは、「月別平均濃度」だけでなく、それに基づく「推定経年平均濃度」²も算出し、公開しています。「推定経年平均濃度」とは観測濃度から平均的な季節濃度変動を取り除いた濃度のことです。この値は、その前後半年の1年間の平均値とほぼ同じ値を示します。二酸化炭素濃度は1年の周期を持つ季節変動をしているため、地球大気の長期的な変動を監視するには、このような平均濃度を用いる必要があります。

月別平均濃度については、平成27年12月に初めて400 ppmを越え、400.2 ppmを記録しましたが（平成28年5月20日報道発表）、その後さらに平成28年5月までの解析を進めたところ、平成28年2月頃に推定経年平均濃度が400 ppmを越えた（400.2 ppm）ことが分かりました（図1）。地表面から大気上端（上空約70km）までの大気中の二酸化炭素の総量を観測できる「いぶき」のデータに基づいた「全大気」の推定経年平均濃度が400 ppmを超えたことが確認されたのはこれが初めてであり、その値は観測開始から平成28年5月まで上昇し続けています。また、月別平均濃度も平成28年5月に過去最高濃度（402.3 ppm）を記録しています。

過去1年間で増加した濃度（年増加量³）については、平成22年5月から平成28年4月の平均値は約2.2 ppm/年でしたが、平成27年夏頃から平成28年4月にかけて2.5 ppm以上という高いレベルで推移しています。同様の傾向は気象庁や国立環境研究所等による地上観測でも報告されていますが、今回の「いぶき」の結果より、本現象が地表付近や特定地域に限らない地球規模の現象であることが示唆されます。

（気象庁 地上観測データ）

http://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2_trend.html

（国立環境研究所、波照間モニタリングステーション（沖縄））

<http://db.cger.nies.go.jp/portal/ggtus/hateruma>

¹ <http://www.gosat.nies.go.jp/recent-global-co2.html>

² 科学的には経年トレンド濃度と呼ぶべきものである。

³ 推定経年平均濃度の前年同月との差。

(国立環境研究所、落石モニタリングステーション (北海道))

<http://db.cger.nies.go.jp/portal/ggtus/ochiishi>

なお、本結果はいぶき観測データの系統的なずれ量に関する予備的な評価 (検証速報値) に基づいています。詳しい解析方法と解説については、前述の「月別二酸化炭素の全大気平均濃度 速報値」のページをご覧ください。

二酸化炭素濃度の 400 ppm 超過について

産業革命前に280 ppm程度だった二酸化炭素濃度は、現在年間2 ppmを越えるスピードで増加しています。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第5次評価報告書では、2100年に温室効果ガス濃度が二酸化炭素濃度換算で約450 ppm又はそれ以下となる排出シナリオにおいて、産業革命以前の水準に対する気温上昇を21世紀にわたって2度未満に維持できる可能性が高いことが報告されています。

今後について

今後も引き続き、「いぶき」観測データに基づく成果の公表を行うとともに、平成29年をめどに打上げを予定している「いぶき後継機 (GOSAT-2) 」を用いて継続的な温室効果ガス観測を実施し、それらの成果を地球温暖化予測の精緻化に反映させていく予定です。

また本結果は、気候変動枠組条約第22回締約国会議 (COP22) (11月7日～18日、モロッコ・マラケシュ) のサイドイベント等でも報告する予定です。

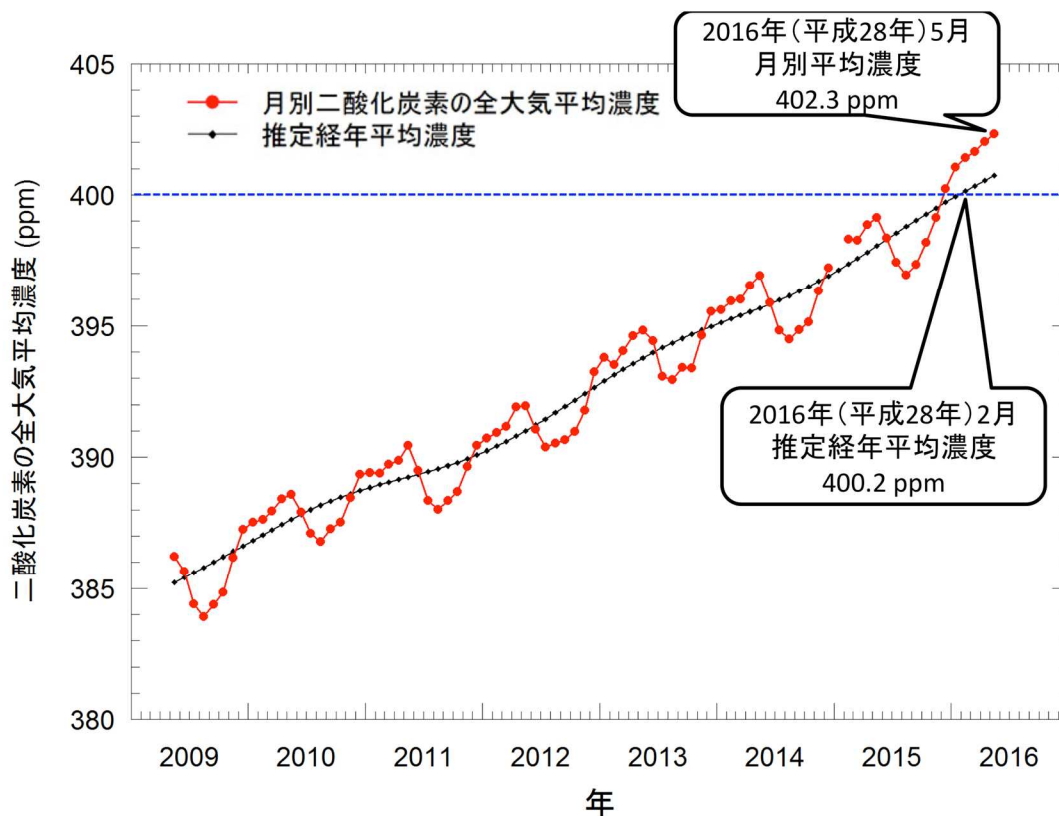


図1 「いぶき」の観測データに基づく全大気中の二酸化炭素濃度の月別平均値()と推定経年平均濃度(・)

【使用データについて】

本発表における「いぶき」観測データ処理には、気象庁から提供された気象予報数値データGPV並びに気象庁及び電力中央研究所によるJRA-25長期再解析プロジェクトにより提供されたデータJCDASが利用されています。

【本件問い合わせ先】

(「いぶき」衛星搭載センサデータ及びその解析結果について)

国立環境研究所 衛星観測センター

松永恒雄

電話 029-850-2966 (代表)

電話 029-850-2838 (直通)

(ただし、10月27日から11月4日は 090-2412-2540 も可)

【参考】

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)とは

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)は、環境省、国立環境研究所(NIES)及び宇宙航空研究開発機構(JAXA)が共同で開発した、世界初の温室効果ガス観測専用の衛星です。二酸化炭素とメタンの濃度を宇宙から観測し、その吸収・排出量の推定精度を高めることを主目的にしています。さらに炭素循環の将来予測の高精度化への貢献を目指しています。平成21年1月23日の打上げ以降、現在も観測を続けています。

「いぶき」による二酸化炭素観測の特徴とその意義

世界気象機関(WMO)を含む世界のいくつかの気象機関でも、地表面の各地の観測地点や、それらのデータを用いて算出した地上での二酸化炭素の全球平均濃度を発表しています。しかし、二酸化炭素は高度によって濃度差があるために、地上観測点だけの濃度データでは地球大気の全体濃度を表しません。

これに対して「いぶき」は二酸化炭素の地表面濃度ではなく、地表面から大気上端までの大気中の二酸化炭素全体を観測できます。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書において予測されている将来の二酸化炭素濃度は「全大気」の平均濃度であることから、今後の二酸化炭素の増加による地球温暖化のリスクを算出・予測する上では、地球全体の二酸化炭素の平均濃度の算出が重要であり、上空の大気まで含めた「全大気」を把握することが不可欠です。

全大気平均二酸化炭素濃度から季節変動を取り除く方法について

今回は、全大気平均二酸化炭素濃度の月別値に対し半年周期及び1年周期の三角関数を当てはめて平均的な季節変動を求め、それを元の月別値から引くことにより、全大気平均二酸化炭素濃度から季節変動を取り除いています。また推定経年平均濃度については全大気平均二酸化炭素濃度の月別値から季節変動を取り除いた後に、より短い周期の微細な変動も除いています。

平成28年10月27日(木)

環境省 地球環境局総務課研究調査室

代表 03-3581-3351

室長 竹本明生 (内線 6730)

補佐 磯野賀瑞夫 (内線 6733)

担当 千々松 聡 (内線 6733)

瓜田真司 (内線 7718)

国立研究開発法人国立環境研究所(NIES)

衛星観測センター

GOSAT プロジェクト (代表 029-850-2966)

観測センター長 松永恒雄

フェロー 横田達也 研究員 野田 響

主任研究員 森野 勇 主任研究員 吉田幸生

地球環境研究センター

大気・海洋モニタリング推進室長 町田敏暢