

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



ACG032-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

JAMSTEC Climate Observation and Synthesis JAMSTEC Climate Observation and Synthesis

増田 周平^{1*}

Shuhei Masuda^{1*}

¹ (独) 海洋研究開発機構

¹JAMSTEC

この海洋環境再現データセットはJAMSTEC - Kyoto-univ. で共同開発された四次元変分法データ同化手法をベースとする海洋データ同化システムを用いて作成された1900年中盤以降の全球海域を対象とする四次元統合データセットである。時空間的に疎な海洋観測データを数値モデルを用いた(力学的)補間により4次元的に密な海洋環境場に統合するデータ同化手法は広範なニーズに対応することが出来、その研究は世界の気象・気候変動分野で最も注目を集めている分野のひとつである。特にこのデータセットは力学的な整合性を保っていることが最も大きな特徴であり、これにより気候変動研究におけるデータ解析及び予報研究への応用幅が大きく広がる。

キーワード: 海洋, 気候変動, データ同化, 四次元変分法

Keywords: ocean, climate change, data assimilation, four-dimensional variational method

ACG032-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月27日16:15-18:45

過去140年間の全球水同位体再解析 A 140-year historical global reanalysis for water isotopes

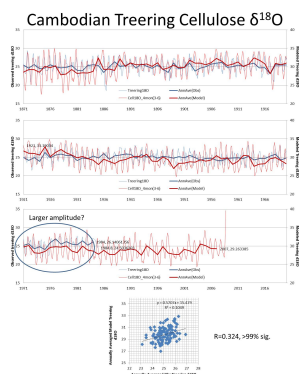
芳村 圭^{1*}

Kei Yoshimura^{1*}

¹ 東京大学大気海洋研究所, ² 東京大学生産技術研究所

¹AORI, Univ Tokyo, ²IIS, Univ Tokyo

一般的にGCMでは、海面水温等の下部境界条件による拘束だけでは総観規模の天候が再現されないため、推定する降水や水蒸気同位体比も現実の変動とは全く異なる変動となる。そのため、Yoshimura et al. (2008)ではスペクトルナッジング手法を導入し、大規模な大気状態を現実の状態に逐次拘束することにより、現実の変動と比較可能なレベルでの降水及び水蒸気同位体比の時空間変動データセットを作り上げた。以降、この手法で得られたデータセットを「同位体再解析」と呼ぶ。Y08の同位体再解析は多数の研究者に使われており、現行の気候下での同位体の循環に関する様々な知見が続々と得られた。しかしY08は1979年以降の約30年分の同位体再解析であり、気候プロキシが持つ長期的な時系列変動について統計的に有意な解析を行うことができなかった。そこで、限られた海面気圧のデータのみを用いた大気再解析場(Compo et al., 2010)で拘束した19世紀終盤からの約140年分の同位体再解析が作成された。本報告では、この新しい140年の同位体再解析を用いて、すでに気候プロキシとして用いられているサンゴや樹木の年輪セルロースの同位体比の順方向モデリングによる再現を試みた。その結果、低緯度地帯のセルロース、サンゴについて、多降水地域において再現性が高いことが確認された。



キーワード: 水同位体, 気候プロキシ, サンゴ, 年輪セルロース, 20世紀再解析

Keywords: water isotopes, climate proxy, coral, tree ring cellulose, 20th century reanalysis

ACG032-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

気象研究所海洋データ同化システムで作成した海洋再解析データセット Ocean reanalysis dataset produced with the ocean data assimilation system of the Meteorological Research Institute

藤井 陽介^{1*}, 碓氷 典久¹, 豊田 隆寛¹, 小川 浩司¹, 岩尾 尊徳¹, 蒲地 政文¹

Yosuke Fujii^{1*}, Norihisa Usui¹, Takahiro Toyoda¹, Koji Ogamwa¹, Takanori Iwao¹, Masafumi Kamachi¹

¹ 気象研究所

¹ Meteorological Research Institute

気象研究所では、気象研究所海洋データ同化システム MOVE/MRI.COM の開発を行っている。本データ同化システムは気象研究所で開発された海洋大循環モデル MRI.COM と水温・塩分の結合経験的直交関数 (EOF) モードによるモード展開を用いた 3次元変分法解析スキームから構成されている。また、MOVE/MRI.COM には、以下に示されるように異なるモデル領域とことなる解像度をもつ 3つのバージョンのシステムが用意されている。一つ目は、MOVED-G で、ほぼ全球 (75S-75N) をモデル領域とし、水平解像度は 1 度、ただし、赤道付近の緯度方向の解像度は 0.3 度となっている。二つめは MOVE-NP (15S-75N, 100E-160W) で、北太平洋をモデル領域とし、水平解像度は 0.5 度である。三つめは、MOVE-WNP (15-65N, 117E-160W) で、北西太平洋 (日本付近) をモデル領域とし、水平解像度は 0.1 度である。これらのシステムは、気象庁において、日本近海やエルニーニョ現象と関係した太平洋赤道域の海洋変動についてのモニタリングと予測、及び、季節予報のために、現業的に運用されている。

気象研究所では、また、MOVE/MRI.COM のそれぞれのバージョンを用いて、適宜セッティングを変更しながら、繰り返し海洋再解析実験を実施しており、その結果のうちいくつかは、海洋学や気象学の研究に供するため、再解析データセットとして保存してある。たとえば、MOVE-G RA07 は MOVE-G を用いて 1950 年から 2009 年までの期間で再解析実験を行った結果で、これまで、海洋貯熱量、塩分変動、流速場の解析などに用いられてきた。また、MOVE-WNP を用いた 0.1 度の高解像度な再解析データセットも整備されていて、これまで黒潮変動の解析などで利用されている。

キーワード: 海洋データセット, 海洋再解析, データ同化, 3次元変分法

Keywords: Ocean Dataset, Ocean Reanalysis, Data Assimilation, 3DVAR

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



ACG032-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

NOAA/AVHRR Daily-PAL 再補正データセット Re-calibrated NOAA/AVHRR Daily-PAL Dataset

樋口 篤志^{1*}, 黒崎泰典², 田中賢治³

Atsushi Higuchi^{1*}, Yasunori Kurosaki², Kenji Tanaka³

¹ 千葉大学 CEReS, ² 鳥取大学乾燥地研究センター, ³ 京都大学防災研究所

¹CEReS Chiba University, ²ARIC Tottori University, ³DPRI Kyoto University

衛星観測により長期データセットは陸域環境研究にとって重要である。NOAA シリーズ衛星に搭載された AVHRR による長期観測は 1980 年代から続く唯一の観測である。しかし、NOAA シリーズ衛星は衛星の運用に伴い赤道通過時間の遅れがあるため、得られたシグナルにその影響が含まれる。AVHRR の長期データセットの一つである Pathfinder-AVHRR Land (PAL) はその影響を減らす補正がなされているが、これが過度にかけられているため、ベストではない。そのため、本発表では再補正手法の提案を行い、再補正後のデータを紹介する。また、抜本的な解決を目指すための今後の取り組みについても紹介する。

キーワード: 植生, 衛星データ, グローバル, 長期

Keywords: Vegetation, Satellite Data, global, long-term

ACG032-P05

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

マイクロ波放射計を用いた JAXA の海氷データセット JAXA's sea-ice dataset derived from passive microwave sensors

直木 和弘^{1*}, 堀 雅裕¹, 今岡 啓治¹, 関 三恵子²
Kazuhiro Naoki^{1*}, Masahiro Hori¹, Keiji Imaoka¹, Mieko Seki²

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² リモートセンシング技術センター

¹Japan Aerospace Exploration Agency, ²Remote Sensing Technology Center of Japa

宇宙航空研究開発機構(以下、JAXA)では、2011年にGlobal Change Observation Mission ? Water(GCOM-W)の打ち上げを予定している。GCOM-Wは、水循環に関わるパラメータの観測を目的に様々なプロダクトが計画されている。海氷分野では、これまでの標準プロダクトである海氷密接度その他、海氷移動ベクトル、薄氷域検知など計画されている。また、環境変動の把握には、長期にわたる観測が重要である。マイクロ波放射計による観測は、1978年以降30年以上にわたる観測が行われている。その結果、2007年に海氷面積が最少となったことが観測できた。GCOM-Wの観測周波数帯は、2002年から観測が行われているAdvanced Microwave Scanning Radiometer (AMSR)シリーズと同じである。そのため、今後も連続した海氷変動の観測が可能である。しかし、過去にさかのぼるためには、Scanning Multichannel Microwave Radiometer (SMMR)、Special Sensor Microwave/Imager (SSM/I)のデータが必要である。これらのセンサは、観測周波数帯はほぼ同様であるが、分解能や入射角が異なる。そのため、連続した海氷面積の推定には各衛星間での補正が必要である。現在、我々は、補正を加えた長期海氷面積変動のデータセットも作成している。本発表では、これらのマイクロ波放射計から得られる海氷関連のデータセットの紹介を行う。

キーワード: GCOM-W, 海氷プロダクト, マイクロ波放射計, 海氷面積, 長期データセット

Keywords: GCOM-W, sea-ice product, passive microwave sensor, sea-ice area, long-term dataset

DIAS における地球科学データ公開 GeoScience Data Release in DIAS

絹谷 弘子^{1*}, 清水 敏之², 吉川 正俊², 喜連川 優¹, 小池 俊雄¹

Hiroko Kinutani^{1*}, Toshiyuki SHIMIZU², Masatoshi YOSHIKAWA², Masaru KITSUREGAWA¹, Toshio KOIKE¹

¹ 東京大学, ² 京都大学

¹The University of Tokyo, ²Kyoto University

データ中心科学の時代となり地球科学データを利用する科学者が扱うデータは、衛星観測データやセンサーデータ、あるいはシミュレーションによって導出されたデータなどデータ量も膨大となっている。研究者が収集したデータ、作成したプロダクトデータ分野を超えた利活用を目的として我々のプロジェクト「データ統合・解析システム (DIAS: Data Integration and Analysis System)」は 2006 年から開発を始めた。DIAS 開発の目的は、最先端の情報科学技術と地球環境に関わる様々な科学技術の連携によって、地球観測データや数値モデル、社会経済データを効果的に統合し、情報を融合するデータインフラを構築し、地球環境問題を解決に導く知を創造し、公共的利益を創出することである。DIAS の研究者は、水循環、気象、海洋、農業、生物多様性、生態系、情報科学など多分野にわたり 150 名を超える。

DIAS 開発開始から 4 年が経過し、この間様々な地球科学データが蓄積されている。我々は科学的・社会的に有用な情報への変換、付加価値の創出など利用を促進するためこれらのデータを一般に公開することにした。データ提供者、研究者とシステム開発者が協議を重ね、公開に向けたシステムを構築し、昨年 10 月データの公開に至った。

DIAS が保有するデータは

1. DIAS 研究者が作成したデータセット,
2. 前身プロジェクトや関連プロジェクトが作成したデータセット,
3. ミラーデータ (研究用衛星データ, 研究用モデル出力データ, 研究用気象データ) と
4. DIAS 研究用ワークデータに分類される。

公開対象は 1, 2, 3 である。

データセットの利用対象分野は、農業、生物多様性、気候、災害、生態系、エネルギー、水循環、気象などである。

分野を超えたデータ利用のためにはデータ提供者が保有するデータに関する知識を文書化しデータと共に提供することが重要である。我々はドキュメントセントリックなメタデータ作成システムを構築している。公開対象データセットに対しデータ提供者にこのシステムを利用してデータセットを記述するドキュメントとメタデータの作成を依頼した。ドキュメントとメタデータを日本語と英語の 2 種類作成し、海外のデータに関する日本語ドキュメントや日本のデータに関する英語ドキュメントの充実を図っている。

データ公開に当たり重点をおいて協議したのは、1. データセット単位の管理と検索、2. 日本語と英語での表記である。何をデータセットとするのがよいかは、実際のデータごとに関係者と協議して決めることにした。その結果 数ファイルで構成されるデータセットから数百万ファイルで構成されるデータセットが共存する。ただし、同一データセット内のファイルについてはデータセット利用規約と参照規約はすべて同一のものとなっている。利用者ごとにアクセス権を与えるのもデータセットを単位としている。またメタデータとドキュメントに加え、検索インタフェースなどすべてのインタフェースを日本語と英語の表示を切り替えられるようにした。

データ公開に必要な機能は、1. DIAS が保有するデータの俯瞰、検索、データダウンロードをシームレスに行う機能 2. 一般利用者が利用登録を行い、データ利用制約条項を順守する旨に同意してデータを取得する機能 3. データ、利用者ごとにアクセス権を設定する機能 4. データ提供者へのデータ利用報告を行う機能である。これらの機能を実現するためにユーザ管理システム、DIAS 俯瞰・検索システム、アクセス管理システムを開発した。

このシステムは誰でも、<http://dias-dss.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/ddc/finder> から公開データの俯瞰、検索が行える。さらに利用者登録を行うことでデータのダウンロードができる。

キーワード: DIAS, データ公開, データ中心科学

Keywords: DIAS, Release of Geoscience data, Data Centric Science

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



ACG032-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

GEOSS/AWCIにおけるデータアーカイブ Data archive to the GEOSS/Asian Water Cycle Initiative (AWCI)

玉川 勝徳^{1*}, 生駒 栄司¹, 絹谷 弘子¹, 大田 哲¹, 大柳 美佐¹, 小池 俊雄¹, 喜連川 優¹

Katsunori Tamagawa^{1*}, Eiji Ikoma¹, Hiroko Kinutani¹, Tetsu Ohta¹, Misa Oyanagi¹, Toshio Koike¹, Masaru Kitsuregawa¹

¹ 東京大学

¹The University of Tokyo

Under the framework of GEOSS, representatives of hydrological and meteorological organizations and science communities in Asia gathered together, and began to discuss about how to address the water-related issues in Asia in cooperative ways by making maximum use of GEOSS. This is the Global Earth Observation System of Systems / Asian Water Cycle Initiative (GEOSS/AWCI).

Observation convergence is essential for making possible advanced research into the water cycle phenomena and for transformation of the scientific findings into the information usable for policy- and decision-makers to develop effective policies and make sound decisions in an Integrated Water Resources Management (IWRM) manner. GEOSS/AWCI approach for converging earth observation satellites, in-situ reference site networks, and operational observation systems, for integration of the observed data, numerical weather prediction model outputs, geographical information, and socio-economic data, and for dissemination of usable information is adopted from and designed in cooperation with the GHP (former Coordinated Energy and Water Cycle Observations Project (CEOP)) of the Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX), World Climate Research Programme (WCRP).

As originally produced by the various sources, the data is in a wide variety of formats and structures. GEWEX/GHP had developed a prototype data integration, analysis, and dissemination system that has been further elaborated and expanded into the Data Integration & Analysis System (DIAS), which was launched in 2006 as part of the Earth Observation and ocean Exploration System, which is one of five National Key Technologies defined by the 3rd Basic Program for Science and Technology of Japan. DIAS provides cooperative opportunities for constructing GEOSS/AWCI data archives, and developing data integration and analysis functions. A Standardized Metadata Model has been developed in cooperation with the international standardization communities in order to assure full interoperability of the DIAS system.

The basis for the GEOSS/AWCI collaborative framework is the mutual consensus among participating countries and international organizations that defines data sharing and exchanging policy and responsibilities for data processing, management and archiving.

The purpose of this poster is the introduction of the GEOSS/AWCI and its data archiving activity.

キーワード: GEOSS/AWCI, 地上観測データ, 水循環, DIAS

Keywords: GEOSS/AWCI, in-situ data, water cycle, DIAS

南極昭和基地とオーストラリア・ウーメラ立ち入り制限地域におけるマイクロバロムスの比較

Comparison of Microbaroms at SYOWA Station, Antarctica and Woomera Prohibited Area, Australia

石原 吉明^{1*}, 山本 真行², 金尾 政紀³, 平松 良浩⁴, 古本 宗充⁵

Yoshiaki Ishihara^{1*}, Masa-yuki Yamamoto², Masaki Kanao³, Yoshihiro Hiramatsu⁴, Muneyoshi Furumoto⁵

¹ 国立天文台, ² 高知工科大学, ³ 国立極地研究所, ⁴ 金沢大学, ⁵ 名古屋大学

¹NAOJ, ²Kochi Univ. of Tech., ³NIPR, ⁴Kanazawa Univ., ⁵Nagoya Univ.

インフラサウンドは、大気中を伝わる可聴域下の粗密波であり、周波数は音波遮断周波数（15度の等温大気の場合3.21 mHz）から20 Hz（人間の可聴域の下限）である。この周波数帯は、地球物理にとって、また地球大気の観測にとって新たな地平である。例えば、巨大地震にともなって発生した津波など、種々の地球物理的現象がこの帯域の波を励起するほか、固体地球の自由震動も大気の影響を受けているなど、大気・固体・海洋がこの周波数帯においてカップリングしており、非常に重要かつ興味深い周波数帯であり、全地球を対象とした波動を取り扱う上で欠かすことが出来ない。

近年、Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) によって、核実験探知を主目的として、全世界で60のアレイ観測点からなるインフラサウンド協定観測網が構築されつつある。各アレイ観測点は、数千キロメートルの範囲でおこる数TNTトンレベルの爆発によるインフラサウンドを計測することが可能であり、核実験探知という観点では60観測点で全世界をカバーするが、自然現象で発生するより弱いインフラサウンドを検出し、詳細な解析を可能とするデータを得る為には十分とはいえない。

我々は、日本国内における数100 kmメッシュで十数点規模の広域観測網、南極昭和基地周辺における数点からなる地域規模の観測網の整備を目的として、Infra-Sound Observation Project (ISOP) というプロジェクトを立ち上げており、現在はごく小規模なパイロット観測フェーズにある。南極昭和基地に関しては、国立極地研究所の協力のもと、2008年にJARE49の一環として、1センサーからなるインフラサウンド計測システムを設置し、現在までシステムの耐候性能や、昭和基地におけるインフラサウンド環境モニターを目的としたパイロット観測を継続している。

全世界で観測されるマイクロバロムスは、海洋と大気とのカップリングで励起されていると考えられており、観測地点毎のマイクロバロムスの励起強度や中心周波数の違いは、観測点に到達しているシグナルの励起海域の違い、もしくは伝播経路の影響の違いを反映すると考えられるため、一つの重要なターゲットである。我々は2010年6月13日の「はやぶさ」の地球帰還・リエントリーに際し、オーストラリアのウーメラ立ち入り制限地域（WPA）にインフラサウンドセンサーを設置し、サンプルカプセルのリエントリーを人工隕石落下と見立てた待ち受け観測をおこなった。その際、リエントリー時だけでなく、リエントリー前、約1週間のインフラサウンド連続波形データを得ることに成功した。

本発表では、昭和基地におけるパイロット観測結果について簡単にまとめ、昭和基地で記録された特徴的なインフラサウンドシグナルについて紹介するとともに、昭和基地で記録されたマイクロバロムスと、オーストラリアWPA（GOS2、GOS2A、GOS2B観測点）において同時期に記録されたマイクロバロムスの比較をおこなう。

各観測点における2010年6月6日から13日のスペクトログラムを作成したところ、すべての観測点において0.2 Hz程度の周波数をもつマイクロバロムスが連続して到達していることが分かった。しかし、昭和基地で記録されたマイクロバロムスは、WPAで記録されたマイクロバロムスと比較して、よりモノクロマティックであり、またパワーも大きいという特徴を持っている。これは、パワーの差については、東オングル島に位置する昭和基地の方が、オーストラリア大陸内部に位置するWPAよりも海に近いため、より強いマイクロバロムスが到達していると解釈出来る。また、周波数については、内陸に位置するWPAでは、複数の励起海域からのマイクロバロムスが同時に到達することで、シグナルの単色性が下がっている可能性が考えられる。

キーワード: インフラサウンド, マイクロバロムス, 大気海洋カップリング, 昭和基地

Keywords: Infrasound, microbaroms, ocean atmosphere coupling, Syowa Station

水資源分野における温暖化影響評価のための GCM バイアス補正データセットの開発 Development of the dataset of bias-corrected GCM outputs for water resources management

渡部 哲史^{1*}, 沖 大幹¹, 梶 信次郎²

Satoshi Watanabe^{1*}, Taikan Oki¹, Shinjiro Kanae²

¹ 東京大学生産技術研究所, ² 東京工業大学大学院情報理工学研究所

¹IIS, The University of Tokyo, ²Tokyo institute of Technology

温暖化により発生する事象の予測、及び、その対策への社会的な要求が高まっている。水分野においても多数の影響評価研究が行われている。これらの影響評価研究の殆ど全ては General Circulation Model (以下 GCM) の出力値を用いて行われている。この際、無視することのできない大きな問題が GCM 出力値に含まれるバイアスの問題である。水資源分野での影響評価を行うに当たっては、現在から将来にわたってどの程度の変化が起こるかという変化量のみならず、将来どのような値を取りうるかという絶対値の情報が大きな意味を持っている。つまり、将来降水量が何%増加・減少するという情報のみならず、将来の降水量が何 mm であるといった情報がより必要とされている。このような背景から水資源分野の影響評価研究においては GCM 出力値を利用するに当たり何らかのバイアス補正を行うことが一般的である。既にこれまでの水資源分野での影響評価研究においても GCM 出力値のバイアス補正手法は多数提案されている。しかしながら、これらの手法は十分に手法自体の検証がなされていない、もしくは、検証がされているとしても、ある特定の条件の下での検証のみ行われていることが多い。また、温暖化の影響評価を行うに当たってはある特定の GCM の出力値のみを用いるのではなく、複数の GCM の出力値を用いることが求められているが、複数の GCM 出力値に対してバイアス補正を適用し、検証を行うということはほとんど行われていない。以上の背景を踏まえ、本研究では全球の陸域を対象として降水量と気温に関するバイアス補正手法の比較およびバイアス補正データセットの開発を複数の GCM 出力値を対象として行った。

手法の比較に関しては、観測値が得られている期間を補正に必要なパラメータを較正する期間と検証する期間に分け、各補正手法がどのような傾向を示すかを調べた。この際、GCM 出力値は観測値の特定の年月を再現するものではないため両者の統計的な特徴を比較した。具体的には、平均値、標準偏差、最大値、最小値および無降水月の割合を評価の指標とした。また、観測値が得られている期間を用いた検証に加えて、GCM 将来予測値を用いた検証も行った。将来期間は当然ながら観測値は得られていないため、補正値が妥当かどうかを判定することはできない。将来期間における検証の目的は、一つは、将来期間における GCM 出力値の補正値が手法、GCM の種類によりどれくらい異なるかを調べることであり、もう一つは、補正を行うことにより GCM による予測の差がどのように変化するという点である。このうち後者については、補正しない場合、用いた GCM により将来予測に差が生じているが、この GCM による差が補正によりどのように変化するかという点に注目した検証である。

検証の結果、平均値においては手法による結果の差は小さいが、分散や最大値、最小値に関しては補正手法による結果の差が明らかであった。また、補正なしの場合に他の GCM 出力値と比べて誤差が大きい GCM 出力値もそうでない GCM も、補正後の値の差は小さかった。さらに、将来予測値に関しては、観測値が得られている期間での結果よりも、手法による補正結果の差が大きくなった。これは観測値を用いた場合の検証では、較正と検証の間にそれほど大きな変化が見られないということが原因のひとつと考えられる。将来期間の GCM 出力値を補正する際には補正手法の選択による補正結果の差が大きくなるため注意すべきだと言える。GCM による将来の予測結果の差に関しては、補正を行うことによりこれが小さくなった。つまり較正期間で観測値に近づけるように設定したパラメータが将来についても同様の傾向を示し、GCM による補正結果の差を小さくする事がわかった。

キーワード: バイアス補正, 温暖化影響評価, 気温, 降水量

Keywords: bias correction, climate change impact assessment, temperature, precipitation

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



ACG032-P10

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

日本における大気汚染物質常時監視データ Operational air quality monitoring data in Japan

早崎 将光^{1*}, 樋口 篤志¹, 久世宏明¹, 菅田誠治², 大原利真²

Masamitsu Hayasaki^{1*}, Atsushi Higuchi¹, Hiroaki Kuze¹, Seiji Sugata², Ohara Toshimasa²

¹千葉大・環境リモセン,²国立環境研

¹CEReS, Chiba Univ., ²NIES

日本国内では、全国 1000 局以上の測定局で大気汚染物質の 24 時間監視がおこなわれている。全国の汚染物質濃度（速報値）は、そらまめ君（環境省大気汚染物質広域監視システム・Atmospheric Environmental Regional Observation System: AEROS）にて Web 上で公開されている。千葉大学では、2009 年 4 月以後の二酸化硫黄（SO₂）、窒素酸化物（NO_x）、光化学オキシダント（O_x）、浮遊粒子状物質（Suspended particulate matter, SPM）の 1 時間間隔濃度値を用いて全国分布画像を作成し、2010 年 12 月から Web 上に公開している。

キーワード: 広域大気汚染, 常時監視

Keywords: regional-scale air pollution, operational air quality monitoring

4 大学連携 VL で作成・公開された静止気象衛星データの概要と全球の雲活動特性解析

Overview of geostationary satellites dataset by the VL project and characteristics of global cloud activities

山本 宗尚^{1*}, 樋口 篤志¹, 竹中 栄晶¹, 早崎 将光¹, 久世宏明¹, 高村 民雄¹, 齋藤 尚子¹, 西尾文彦¹

Munehisa Yamamoto^{1*}, Atsushi Higuchi¹, Hideaki Takenaka¹, Masamitsu Hayasaki¹, Hiroaki Kuze¹, Tamio Takamura¹, Naoko Saitoh¹, Fumihiko Nishio¹

¹ 千葉大学環境リモートセンシング研究センタ

¹CEReS, Chiba University

As one of the main targets of the ongoing project, "Formation of a virtual laboratory for diagnosing the earth's climate system", in the Center for Environmental Remote Sensing (CEReS), Chiba University, archiving, processing, and publishing geostationary meteorological satellites: GMS series and MTSAT by JMA, FY2 series by CMA, Meteosat and MSG series by the EUMETSAT, and GOES series by NOAA. Each raw data format is entirely different, and there are few sites to archive and provide all of the data in long term. CEReS processed re-sampled dataset in the geo-coordinates in recent 12 years in simple and almost the same file format. The spatial resolution of 0.04 degree for 2 or 3 IR channels and 0.01 degree for the VIS channel, in a latitude range of 60 degree in north and south hemispheres. All of the re-sampled data except Meteosat and MSG series because of their data policy is available via anonymous ftp sites. From this dataset, CEReS has been developing merging techniques among the satellites with well calibration, and algorithms to retrieve the earth's radiation budget and physical parameters such as cloud optical thickness, cloud liquid water, direct and diffuse radiation at the top of the atmosphere and the surface, and so on.

Recently several low orbit earth observing satellites carrying cloud / precipitation radar and microwave imager are available to investigate cloud / precipitation characteristics. Their sensors directly detects cloud / precipitation system compared with VIS and IR sensors, however, it is never free from sampling problems (i.e. sampling frequency with bias in local time). Although it is something classical technique, one of the best advantages of the earth observations by geostationary satellites is to obtain IR and VIS data with high resolution in both space and time. This dataset available in global regions, therefore, it would greatly contribute to study on global cloud characteristics. As one of the interested characteristics, global distributions of peak local time with amplitudes of the cloud activities derived from IR band are investigated. Time distributions are generally consistent with previous studies, but their amplitudes are more distinct.

キーワード: 静止気象衛星, バーチャルラボラトリ

Keywords: geostationary meteorological satellite, virtual laboratory

食糧・エネルギー・水資源の安全保障評価 Security assessment of Food, Energy and Water resources

吉川 沙耶花^{1*}, 萩原健介¹, 石田裕之¹, 鼎信次郎¹
Sayaka YOSHIKAWA^{1*}, Kensuke Hagiwara¹, Hiroyuki Ishida¹, Shinjiro Kanae¹

¹ 東京工業大学

¹Tokyo Institute of Technology

我々人間は食糧なしでは生きていくことができない。しかしながら世界には約9億2500万人もの人々が十分な食糧にアクセスできず、慢性的な飢餓に苦しんでいる。さらにこの現状に加えて、将来は世界人口の増加や各国の経済成長に伴い食糧需要量の増加が見込まれる。将来の食糧安全保障問題は我々が直面している今世紀の深刻な課題である。食糧とともに考えなければならないのがバイオエネルギーである。バイオエネルギーには (i) 再生可能エネルギー、(ii) 二酸化炭素排出削減効果、(iii) 地球規模で原料が広く分布することによる「地政学的リスク」を回避、などのメリットがある。2050年の世界の一次消費エネルギーの需要は2007年比で約2.4倍増加すると予想され、加えて将来的な化石燃料の枯渇への懸念や温室効果ガスの排出削減といった関心から、これらのメリットを持つバイオエネルギーには期待がかけられている。一方で、将来、それらの食糧・バイオ燃料増産に伴う水要求量の増加と地球温暖化などによる気候変動に伴う水資源量の変化により水資源逼迫に陥る人口が現在の20億人から2100年までに40~90億人になると示唆されている。現在の世界水消費量の70%を占める農業水利用量は、今後も増加すると考えられる。限りある土地と水を巡る食糧とバイオエネルギーの競合が水資源の枯渇といった事態を引き起こす懸念から、持続可能な水利用の実現のため食糧・水・エネルギーとが三位一体となった過去から将来におけるその影響評価が求められている。

そこで、本研究では第1に農業水利用量のうち約90%を占める灌漑地農業に着目し、気候変化は考慮せず、灌漑地変化のみを考慮した20世紀の全球スケールにおける水資源変化量への影響評価を行った。まずは、灌漑地面積の歴史的变化を全球空間データベース化した。その後、この作成された灌漑地データと統合型全球水資源モデル:H08を用いて20世紀後半半世紀にわたる水循環再現シミュレーションを行った。モデル実験では、自然・人為起源の水循環に区分し、このうち河川・貯水地に加え、どこからでも無尽蔵に取水可能である概念的な水資源であるNNBW (Non-local Non renewable Blue Water) の3つを取水として扱う実験を行った。結果として、過去50年のNNBWからの農業用水供給変化量が観測された地下水抽出量とよく一致した結果を得た。また、NNBW変化の全球空間分布は、パキスタン北東部・中国北東部・アメリカオガララ帯水層付近・スペイン南東部などの地下水の枯渇量が大きい地域と類似した結果を示した。以上より、本研究では地下水からの取水量の全球シミュレーションに成功した。また、地下水枯渇の多くの原因が灌漑地の増加によるものであると言える。

第2に、農作物の栽培を想定したバイオ燃料ポテンシャルの推定を行った。バイオ燃料の原料となるバイオ燃料作物の栽培地としては以下の3つの土地を想定した (i) 休耕地、(ii) 草地、(iii) 生態系保護のため原生林や保護区を除いた森林の10%。その結果、現在のバイオ燃料ポテンシャルを1120EJ (休耕地が274EJ、草地が770EJ、森林の10%が76EJ) と推定した。これは現在の一次消費エネルギーの2.4倍、2050年の一次消費エネルギーと同等のエネルギー量である。

最後に、食糧安全保障問題の解決のために、食糧を水や土地、エネルギーなど様々な資源の視点から評価していく必要がある。その評価のための土台作りとして、本研究では世界の2050年までの食糧需要量を複数の将来社会シナリオ (現在の一人当たり食糧需要量が将来まで維持される場合、世界の飢餓が根絶される場合など) に基づいて推定した。その結果、2050年までに畜産物飼料を含めた穀物需要量は25~70%増加する見込みであることがわかった。

以上の結果より、農作物の増産が水需給にどのように影響してくるのかを評価するため、今後は21世紀の水需給シミュレーションを行う予定である。

キーワード: 食糧需要, バイオ燃料, 水資源, 全球水資源モデル: H08

Keywords: Food demand, Bioenergy, Water resources, Integrated global water resources model: H08

ACG032-P13

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

衛星の代替わりによって引き起こされる ISCCP 雲量データの見かけ上の変動 Erroneous variations of cloud cover obtained from the ISCCP data caused by satellites replacement

広瀬 民志^{1*}, 西憲敬¹, 濱田篤², 里村雄彦¹
Hitoshi Hirose^{1*}, Noriyuki Nishi¹, Atsushi Hamada², Takehiko Satomura¹

¹ 京都大学大学院理学研究科, ² 総合地球環境学研究所

¹ Graduate School of Science, Kyoto Univ., ² Research Inst. for Humanity and Nature

本研究で 1983 年から 2008 年の間の雲量と等価黒体温度 (TBB) の変動を解析する。データは国際雲気候計画の D シリーズデータを使用した。このデータは極軌道衛星と静止衛星を併用することで広域での観測が可能となっており、雲と周囲の大気の TBB 差から雲の有無を判定している。国際雲気候計画は異なる感度を持つ各衛星の放射計の TBB 観測値が同様の値を示すように、一連の NOAA-Afternoon (NOAA-A) 極軌道衛星の値を用いて各衛星の TBB 値を補正している。本研究では、この補正の影響で各衛星の TBB 高温域の時系列に本来存在しない変動が含まれてしまっていることを発見した。図 1 に示されるのは一連の GMS 静止衛星から得られた TBB 高温域の平均値で、ISCCP に補正された後の値から補正される前の値を引いた差である。注目してほしいのは、GMS 静止衛星の TBB であるにもかかわらず、NOAA-A (NOAA-7, 9, 11, 14, 16, 18) の切り替わりに伴って値が大きく変化しているということである。この国際雲気候計画の TBB 補正の影響によるエラーは TBB の高温域と低温域にのみ見られている。

またこの TBB 値のエラーは雲量の観測値にも悪影響を及ぼしていることがわかった。GMS の雲量から NOAA-A の雲量を引いた時系列が 1994 年 9 月 ~ 1995 年 1 月の NOAA-A の欠測期間をまたいで値を急激に減少させていた。同様に METEOSAT と NOAA-A の雲量差の時系列を調べたが、同じ期間の間に雲量差の急変は見られなかった。またこの期間の間で NOAA-A の TBB 高温域には GMS の TBB 値に見られるような大きな変化は表れていない。これらの結果からこの雲量差の原因は GMS 側にあると推測される。国際雲気候計画は雲のない状態における地表面の TBB 値を TBB 高温域の平均値から推定しているため、TBB 高温域の平均値が減少すれば地表面の TBB 推定値も減少してしまう。もし地表面の TBB 推定値が減少してしまうと、TBB 差から地表面に近い温度を持つ雲を検出しづらくなってしまふ。この GMS 雲量の減少は、上記のメカニズムが原因であると考えられる。

この D シリーズデータに対しては先行研究で衛星視野角の影響と呼ばれる別の深刻な問題が報告されている。静止衛星は非常に大きな視野角を持つので、衛星視野の周辺部分で観測される雲の光学的厚さが視野中心部分の値に比べて大きくなってしまふ。この影響で視野の周辺部分では雲量を過大評価してしまっている。ISCCP は 1983 年から 2008 年の観測期間中に静止衛星の利用個数を 3 から 5 に増加させており、その影響で全球の視野角平均値が段階的に減少している。この視野角の減少の影響で観測される雲量の全球平均値が明確に減少している。そこで本研究ではまず、この国際雲気候計画の D シリーズデータは月当たりの平均視野角が大きく変化しない領域では正しい雲量変動を観測することができると考え、実際に観測によってそれを確認している。GMS 静止衛星と METEOSAT 静止衛星そして NOAA-A 極軌道衛星の 3 つが、視野角の月平均値を大きく変えることなく長期間のデータを観測できることがわかった。

TBB に対する国際雲気候計画の補正の結果、GMS の TBB 高温域の平均値が NOAA-11 から NOAA-14 への更新に伴って 50S から 50N、110E から 170E の範囲の海上で 1.8K 減少している。この TBB 高温域の減少は GMS の観測雲量を同期間で 3.0% 減少させており、その結果 GMS の雲量トレンドは -2.2%/decade となっている。これは同領域における NOAA-A の雲量トレンドが 0.5%/decade であることを考慮すると、輝度温度補正の影響で誤った減少トレンドが生じてしまっていると考えられる。またこの輝度温度補正の影響は雲頂温度より直接的に推定される雲頂高度の値にはより顕著な影響を与えることが予測される。

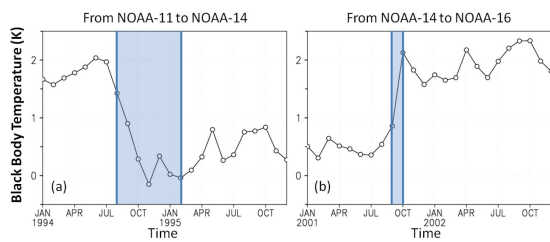


図1 110E-170E・50S-50Nの領域で平均したISCCP-GMSとGMS-rawの赤外輝度温度の月平均値の差の時系列。青い縦線はNOAA-Aの代替わりを表しており、(a) 図のシェードは1994年9月から1995年1月までのNOAA-Aの欠測期間を示している。時間軸の目盛は3カ月間隔で記載している。

キーワード: 雲量, 衛星観測, 国際雲気候計画, 衛星天頂角, 気候変動

Keywords: cloud cover, satellite observations, ISCCP, satellite zenith angle, climate change

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



ACG032-P14

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 16:15-18:45

西部熱帯太平洋におけるメソ気象モデルMRI/NPD-NHMの検証 Validation of the MRI/NPD-NHM over the tropical western Pacific

茂木 耕作^{1*}

Qoosaku Moteki^{1*}

¹ 海洋研究開発機構地球環境変動領域

¹JAMSTEC/RIGC

2008年と2010年の北半球夏季に西部熱帯太平洋で実施したメソ気象モデル(MRI/NPD-NHM)の再現性検証結果を紹介する。この再現計算は、もともと特別観測計画PALAU2008/2010の観測支援の目的で行われたものである。航空機観測の実施日などを決定する判断要素として十分に利用できる再現性を持つデータであるが、熱帯域における再現性検証の報告はまだあまり多くない。降水や台風に関連する渦度などの要素に注目した検証結果を整理し、本モデルの持つさらなる可能性を議論したい。

キーワード: メソ気象モデル, 西部熱帯太平洋, 検証