

## 衛星観測情報を用いた地表面温度の年々変動の分析

|              |    |            |
|--------------|----|------------|
| 京都大学大学院工学研究科 | 正員 | ○萬 和明      |
| 青木あすな建設株式会社  | 正員 | 児玉隆敏       |
| 京都大学大学院工学研究科 | 正員 | Kim Sunmin |
| 京都大学大学院工学研究科 | 正員 | 立川康人       |
| 京都大学大学院工学研究科 | 正員 | 椎葉充晴       |

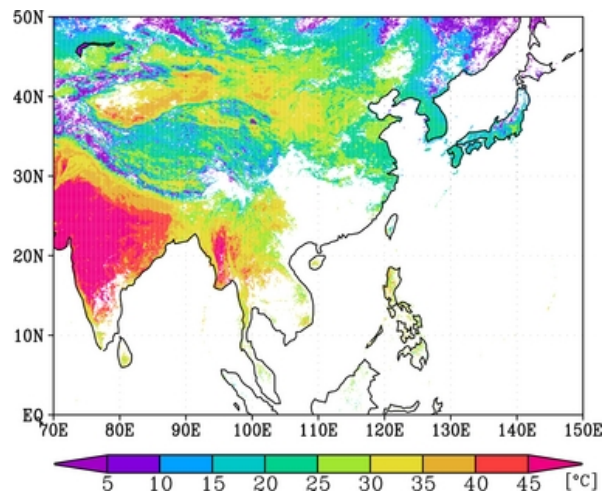
1 序論 局地的あるいは広域の水循環において地表面水文学量が果たす役割は大きく、地表面温度や土壌水分量が夏季の降水量に寄与すると指摘されている<sup>1)</sup>。また、森林伐採などの土地利用変化や植生状態の変化が、アジア・モンスーン域における降水量に影響していることが示唆されている。しかしながら、地表面状態の広範囲かつ長期間にわたる現地直接観測を実施するのは困難であるため、地表面状態がどのように時間・空間的に変動するかについてはあまり議論されていない。そこで本研究では、地表面状態の時間的な変動に着目し、衛星に搭載されたセンサによって観測される地表面温度を分析し、その年々変動や年々の偏差が大きい領域・時期を抽出することを目的とする。

## 2 地表面温度の分析

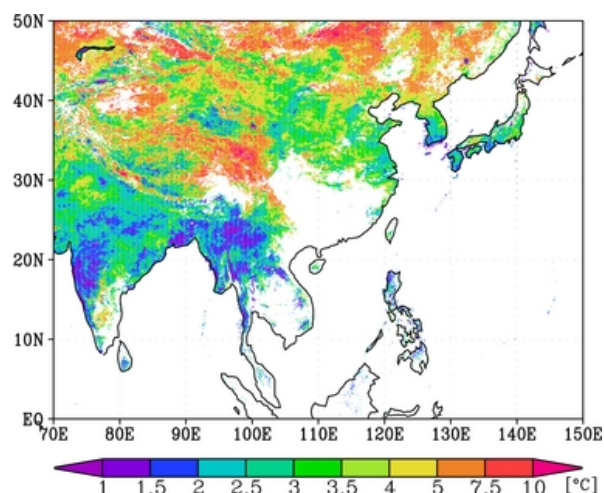
2.1 衛星観測情報 本研究では、衛星 Terra および衛星 Aqua に搭載された中分解能撮像分光放射計 MODIS (MODERate resolution Imaging Spectroradiometer) による観測情報から得られる地表面温度プロダクトを用いた。使用したプロダクトは MOD11C1 および MYD11C1 の2種類のグローバルデータである。それぞれのプロダクトの空間解像度は 6km で、昼と夜の地表面温度が日単位で提供されている<sup>2)</sup>。本概要では紙面の都合上、MOD11C1 プロダクトの昼の地表面温度についてのみ述べるが、分析は全てのデータに対して実施している。

使用したプロダクトでは幾何補正と大気補正が施された地表面温度が提供されるが、完全には補正し切れていないため、各メッシュ毎に日単位で提供されるデータから 8 日毎のコンポジットデータを作成し、1 年を 46 期間とした時系列データを分析対象とした。なお、対象期間は 2001 年から 2010 年までの 10 年間である。

2.2 年々変動の分析 8 日毎の各期間において、2001 から 2010 年の 10 年間にわたる地表面温度の平均値と標準偏差を各メッシュでそれぞれ求めた。例として第



(a) 平均



(b) 標準偏差

図1 2001-2010年における第12期(3月30日-4月7日)の地表面温度の統計量

12期(3月30日-4月7日)のアジア東部地域における値を図1に示す。同図において白く着色された領域は、雲の影響などにより適切に地表面温度が得られない領域、あるいは海水面である。同図から、地表面温度の年々変動の大きさが、空間的に異なることがわかる。

次に、各期間の地表面温度について、2001から2010年の10年間の平均値からの偏差の大きさをメッシュ毎

キーワード 地表面状態、衛星観測情報、地表面温度、年々変動、標準変量

連絡先 〒615-8540 京都市西京区京都大学桂CクラスターC1棟、電話: 075-383-3363

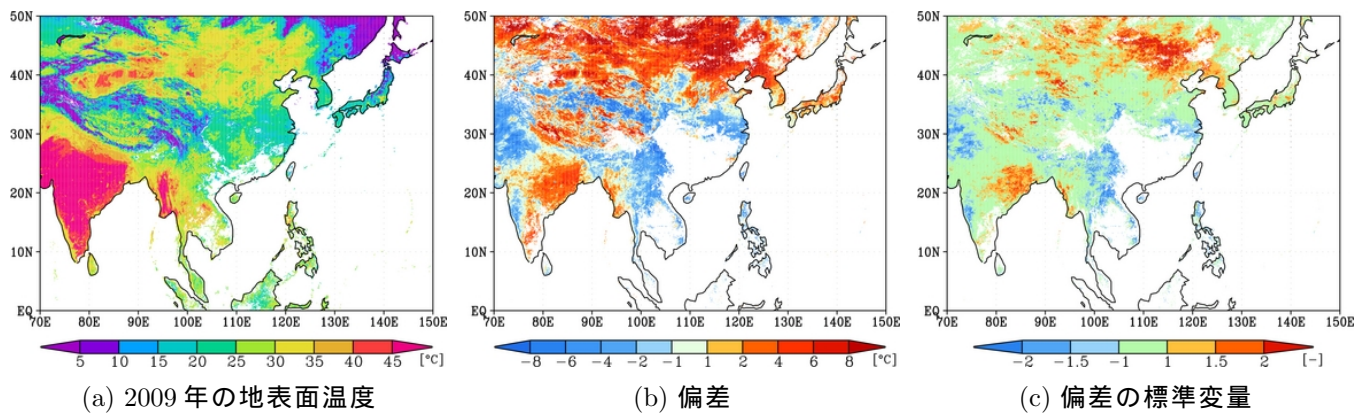


図2 2009年第12期(3月30日-4月7日)の地表面温度と2001-2010年平均からの偏差

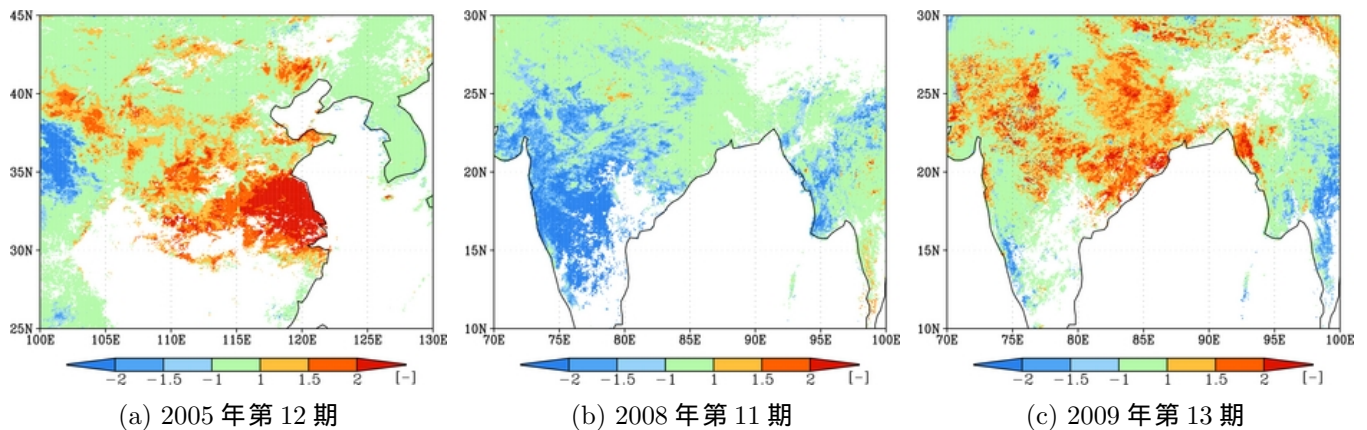


図3 地表面温度の年々の偏差が大きい領域・時期における偏差の標準変量

に分析した．図1から明らかであるが，各メッシュで標準偏差の大きさが異なるため，平均からの単純な偏差だけでなく，偏差の標準変量も算出し分析に用いた．図2に一例として2009年第12期(3月30日-4月7日)の地表面温度と2001-2010年の10年平均からの偏差及び偏差の標準変量を示す．同図(b)と(c)を比較すると，概ね両者の空間パターンは一致するが，偏差が大きい領域で必ずしも偏差の標準変量が大きくないことがわかる．

**2.3 偏差が大きい領域・時期** 1年を46期間とした各期間の地表面温度について，年々の偏差が大きい領域や時期を，偏差の標準変量に基づいて抽出し，図3に抽出された特徴的な領域・時期を示す．図3(a)は，2005年の第12期(3月30日-4月7日)に華北平原において地表面温度の年々の偏差が大きいことを示している．また，同図(b)では，2008年第11期(3月22日-30日)にインドの南西部において地表面温度の年々の偏差が小さいことを示している．一方，同図(c)から，インドの北部において2009年第13期(4月7日-15日)に地表面温度の年々の偏差が大きいことがわかる．

**3 結論** 本研究では，衛星観測情報から得られる6kmメッシュの地表面温度プロダクトを用いて，1年を8日毎の46期間にわけた各期間における地表面温度の年々変動を分析した．その結果，各期間における地表面温度の年々変動の大きさは空間的・季節的に変化すると推定された．また，各期間における地表面温度の平年値からの偏差の標準変量を指標として，年々の偏差が大きい領域や時期が抽出された．抽出された地表面温度の偏差が大きい特徴的な領域や時期において，地表面温度が水・熱循環にあたえる影響の分析が今後の課題である．なお，講演時には他の地表面温度プロダクトの分析結果もあわせて紹介する予定である．

#### 参考文献

- 1) Koster, R. D. and co-authors: Regions of strong coupling between soil moisture and precipitation, *science*, Vol.305, pp.1138-1140, 2004.
- 2) Zhengming Wan: New refinements and validation of the MODIS Land-Surface Temperature/Emissivity products, *Remote Sens. Environ.*, Vol. 112, pp.59-74, 2008.