

衛星情報を用いた地表面水文量の時系列分析 Time Series Analysis of Land Surface Hydrological Variables Using Satellite Data

○ 萬和明・児玉隆敏・Sunmin KIM・立川康人・椎葉充晴
○ Kazuaki YOROZU, Takatoshi KODAMA, Sunmin KIM,
Yasuto TACHIKAWA, Michiharu SHIIBA

Land surface hydrologic variables play a dominant role on the hydrologic cycle. To get much deeper knowledge of hydrologic cycle, we analyze land surface hydrologic variables observed by satellite. In this study, land surface hydrologic products derived from MODIS sensor, which have 6 km spatial resolution, are daily data sets and are available from 2001 to 2009, are used for time series analysis. Firstly, daily data is composited into 8-days data to remove unrealistic values even if daily product was already calibrated or corrected. And then, 9-years average and standard deviation are calculated for each 8-days term. The high standard deviation means large inter-annual variability at each grid point or 8-days term. (112 words)

1. 研究背景と目的

水循環において地表面水文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していると指摘されている¹⁾。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、地表面水文量を広範囲にわたって現地直接観測を実施するのは困難であるため、地表面水文量の時間的な変動がどのような空間パターンを有するかについてはあまり議論されてこなかった。そこで本稿では、衛星に搭載されたセンサによって観測される地表面水文量の空間分布を用いて、その時系列を分析することとする。

2. 地表面水文量の分析

本稿では、衛星 Terra と 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プロダクトを用いた。使用したプロダクトは MOD11C1, MYD11C1, MOD09CMG, MYD09CMG の4種類であり、それぞれのプロダクトは空間解像度は 6km で、日単位のデータが提供されている。本概要では、紙面の都合上地表面温度の推定に用いた MOD11C1 プロダクト²⁾の分析について記述するが、他のプロダクトについても同様の分析を実施している。

提供されたプロダクトは既に幾何補正と大気補正が実施済であるが、完全には補正し切れていないため、詳細な分析の前に、8日毎のコンポジットデータを作成し、1年を46期間としたデータを作成し、分析対象とした。対象とした期間は2001年から2009年までの9年間である。

それぞれの8日毎の期間において、対象とする2001年から2009年の9年間における年々変動がど

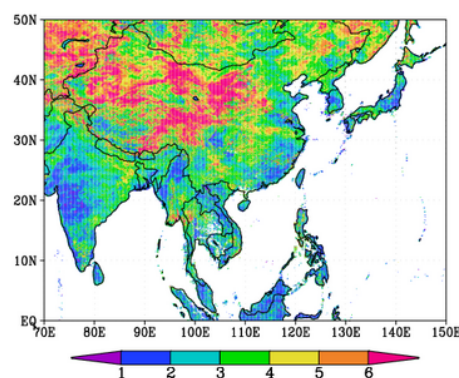


図 1: 第 15 期 (4 月 23 日から 30 日) における 2001-2009 年の地表面温度の標準偏差。

の程度であるかを分析した。図 1 に結果の一例として MOD11C1 プロダクトから得られた第 15 期 (4 月 23 日から 30 日) における 2001-2009 年の地表面温度の標準偏差を示す。インド西部や中国南東部では標準偏差が小さく、中国の内陸部で標準偏差が大きくなっていることがわかる。また、局地的に標準偏差が小さく (あるいは大きく) なる地域が存在することから、地表面温度の年々変動の空間パターンの複雑さを示唆しており、非常に興味深い。

参考文献

- 1) Koster et al.: 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.