

長岡技術科学大学大学院	学生会員	○飯島 義之
長岡技術科学大学	正会員	小池 俊雄
アルゴス	正会員	吉本 淳一
ニュージェエック	正会員	塚本 賢明
NASDA EORC	非会員	柴田 彰

1 はじめに

現在、地球規模的な環境変動が問題になっているが、これらの問題を理解するためには、地球規模の水エネルギー循環の物理プロセスを組み込んだ大気循環モデル(General Circulation Model; GCM)の開発が不可欠である。そこで本研究では、多様な陸面の分布するユーラシア大陸に着目し、小池ら[1]によって同定されたアルゴリズムをもとに衛星に搭載されたマイクロ波放射計(SSM/I)から得られる輝度温度情報を用いて、地表面水文情報を取得し、次に GVI(Global Vegetation Index)から得られる植生データと重ねあわせることによって、マイクロ波放射輝度温度と植生との関係の検証を行った。

2 地表面湿潤度の算定について

本研究では、SSM/Iの輝度温度データより、その輝度温度偏波特性を用いて湿潤度の抽出を行った。

水の放射率は19GHzより37GHzの方が大きく、湿潤度の抽出に両者の差を用いることが有効であることがこれまでに示されている。そこで、水平偏波において、

$$I_{SW} = \frac{T_{37GHz} - T_{19GHz}}{T_{19GHz}} \quad (1)$$

を湿潤度の指標(Index of Soil Wetness; Isw)として用いると、'95琵琶湖プロジェクトで同定された土壌水分の指標値と体積含水率の関係式より、体積含水率を算定できる。

3 SSM/Iのデータセットについて

SSM/Iのデータセットについては、まず提供されたデータから東経40°から150°、北緯0°から80°にかかる全てのデータを0.1×0.1°グリッドサイズで5日間ごとに重ね合わせ、周波数19GHz、37GHz水平偏波の輝度温度データセットを作成した。この際重なり合う部分は平均値とした。次に、このデータセットと式(1)を用いて1.0×1.0°グリッドサイズごとのIswのデータセットを作成した。

4 植生の影響について

式(1)より算定されるIswは、あくまで土壌の湿潤度を求めるためのもので、植生や積雪の効果は含まれていない。そこで本研究では植生の効果とIswとの関係を調べるために、SSM/Iのデータセットと植生データとを重ね合わせた。本研究で用いた植生指標のデータセットは、EPA and NOAA/NGDC(1992)から得られる月別のGVI(Global Vegetation Index)データで、CD-ROMによって供給されている。このデータのグリッドは、全球を2160×1080で表現するPlate Carree'グリッドであり、10×10分の解像度をもつ。本研究では、このデータセットを1.0×1.0°グリッドサイズに平均して1.0×1.0°グリッドのIswデータセットと重ね合わせ解析に用いた。

Keywords; リモートセンシング、マイクロ波放射計、土壌水分、植生指標

〒940-21 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学大学院 TEL 0258-46-6000

5 結果及び考察

本研究では、1988 年を対象に解析を行った。まず、植生の影響が多く現れる 7 月 20 日～7 月 25 日のユーラシア大陸のデータから海域の影響を除くために、北緯 25～65°、東経 70～115° の陸域のデータを抜き出した。

図 1 は、上記の範囲での GVI と Isw の関係を示したものである。土壌水分はその時々降水量や蒸発散量の影響を受けるため点はばらついているが、当該期の最大土壌水分量を示す部分に着目すると、図 1 に示すようにその包絡線は GVI の値が大きくなるにつれて減少する傾向がみられる。そこで図 2 にあるように、植生指標を 4 段階(0.2 以下、0.2～0.26、0.26～0.32、0.32～0.38)に分割し、Is_w の頻度分布を調べた。その結果、GVI が大きくなるにつれて、Is_w は小さな値もしくは負の値の発生頻度が多くなることが分かる。つまり、植生が土壌水分の評価に明瞭な影響を与えていることが示されている。

次に、北緯 46～50°、東経 105～115° に相当する範囲、これはモンゴルが位置する範囲にあたるがこの地域に着目して GVI と指標 Is_w の関係を調べてみた。図 3 では、図 1 と異なり、GVI 値が小さくなると Is_w も小さくなっている。これはこの地域の一部がゴビ砂漠となっており、そもそも降水量が少なく土壌水分が小さいために植生が生育できず、乾燥化しているためであると考えられる。

謝辞

本研究は、文部省科学研究費重点領域研究・基礎研究(A)、宇宙開発事業団と長岡技術科学大学との共同研究、((財)日産科学振興財団研究助成の支援を受けている。記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 小池、塚本、飯島、藤井、熊倉、柴田：衛星搭載マイクロ波放射計によるチベット高原の土壌水分の時間的分布特性に関する研究，水工学論文集 vol. 41 pp.915-919，1997

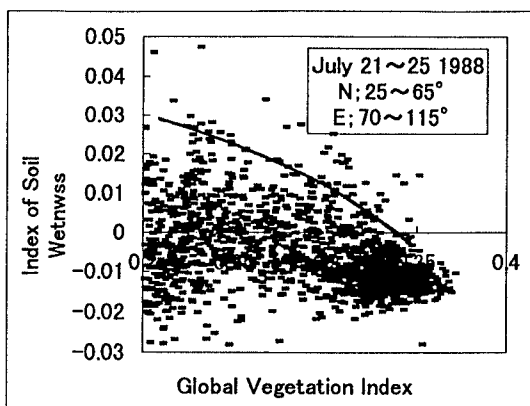


図 1

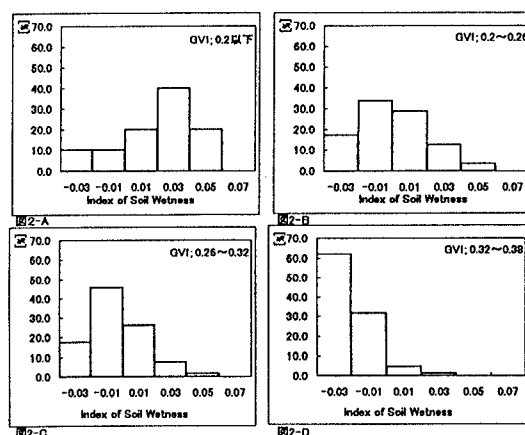


図2-C

図2-D

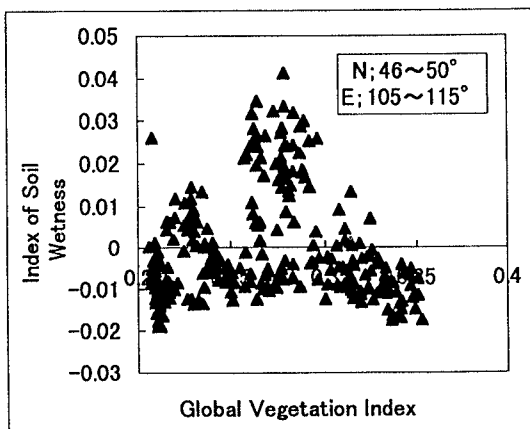


図 3