

II-39 2.5°メッシュ日平均OLRデータに現れた淮河およびバングラデシュの豪雨災害

建設省関東地方建設局 正員 今村忠彦
山梨大学工学部 正員 竹内邦良

1. はじめに

NOAAにより公表されている全球2.5°メッシュ日平均OLR(Outgoing Longwave Radiation)データは空間的に粗い情報であるため、全球の季節変化やエルニーニョ・ラニーニャ現象の特徴を捉えるのに用いられる。しかしながら、局地的な異常気象も大規模なものについては捉えられているものと考え検討した。静止衛星「ひまわり」は解像度が高く、気象全般の常時監視に適しているが、精度の高い分だけデータの蓄積が大変である。2.5°メッシュOLRは粗いが、大洪水をもたらす異常豪雨を捉えることができれば扱い易いだけに実用価値が高いと言える。

2. 解析対象域およびデータ

解析対象域を図-1、図-2に示す。衛星データは1974~87年に米国海洋大気庁(NOAA)が観測した全球2.5°メッシュ日平均OLRである。このデータは衛星により観測されたIRを、各波長毎の長波放射のエネルギー合計値に変換したものであり、 W/m^2 等の単位で表されている。データ期間は1974.6.1~1987.12.31(1978は1,2月のみ)までの14年間で4656日分である。洪水資料としては『中国歴史大洪水(下巻)』、『東南アジア要覧 1987年版』を用いた。

3. 日OLRの14年間の最高値・最低値の年パターン (Fourier級数近似)

図-3、図-4、図-5に1974~87年 各日のOLRの14年間の最高値・最低値の年パターンを示す。縦軸はOLR値、横軸は時系列(1.1~12.31)である。上線は14年間の日最高値時系列に、 $\sin \cdot \cos$ 1項ずつのFourier級数を当てはめて求めた年パターンであり、晴天時の地面からの放射量パターンを示すと考えられる。下線は14年間の日最低値に対し同様にして求めた年パターンであり、異常気象を示すボーダーラインとなると考えられる。間の細い折れ線がOLRの経日変化である。淮河流域における'74の洪水(A)は並の洪水であったため、OLRに明瞭には現れていない。一方、'75の洪水現象(B)は'75までに中国大陸史上、最大記録を示した特大豪雨であり、際立って現れている。バングラデシュにおける'87の豪雨・洪水現象(C)も明瞭に現れている。

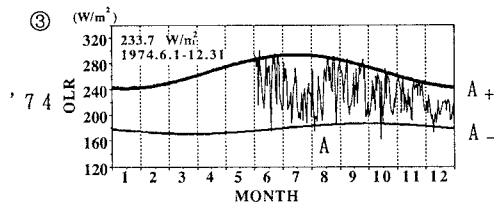


図-3 14年間の日最高・最低値の年パターン《淮河流域圏》

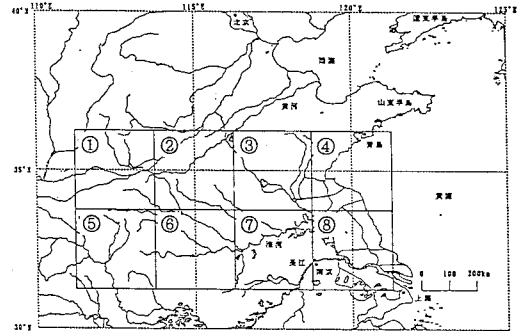


図-1 解析対象域《淮河流域圏》
(数字はメッシュ番号)

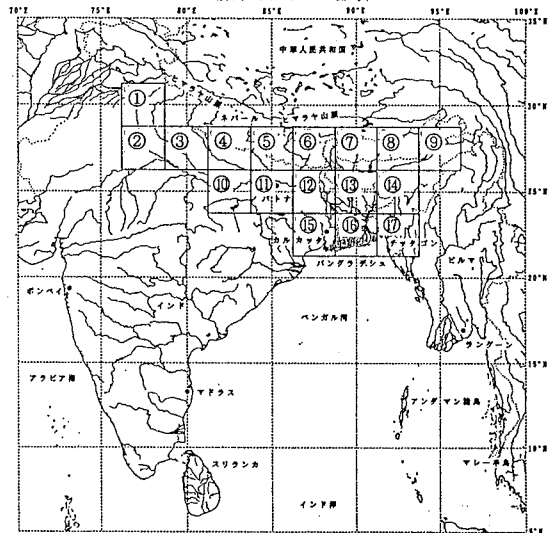


図-2 解析対象域《バングラデシュ》
(数字はメッシュ番号)

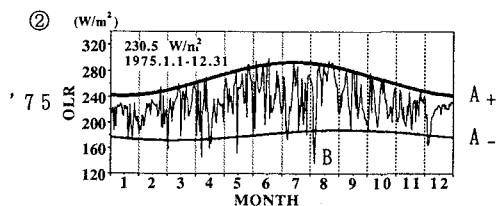


図-4 14年間の日最高・最低値の年パターン《淮河流域圏》

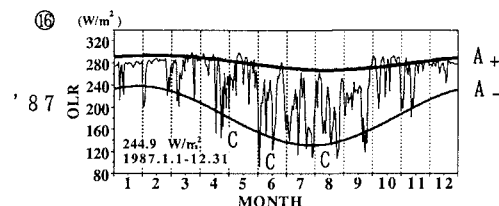


図-5 14年間の日最高・最低値の年パターン《バングラデシュ》

'74 洪水(A)

8月11日～13日、③メッシュにある淮河流域・沂、沭水系において台風12号の影響で豪雨発生。13～15日に洪水が起こる。死者282人。

'75 洪水(B)

8月上旬の台風3号による特大豪雨は、中国大陸史上、最大記録を示し、通称“75.8”豪雨と呼ばれている。8月5～7日、②メッシュにある淮河流域・洪汝河、沙颍河水系において、台風3号の影響で“75.8”豪雨発生。6～9日に洪水が起こる。死者・行方不明者85,600人。

'87 洪水(C)

インドの西ベンガル州からバングラデシュ北西部にかけて、6～9月の長期間にわたる降雨により、ガンジス川やテスタ川を中心に氾濫し、記録的な洪水が発生した。4月、6月、各地で洪水が発生、特に7～8月に北西部には大きな被害を与えた。死者・行方不明者1,000人、国土の40%浸水。

4. 1974～87年 豪雨指標(RI)

A～Cの豪雨・洪水が、1974～87年の14年間を通じた全OLR時系列の中で、どのくらいの異常性を示すかを見るために、月別豪雨指標(RI)を考えた。RIは上の日最低値の年パターン(A-)から、各月の最低OLR値を差し引いた値(RI=A-OLR)である。指標値が大きいくほど、その月に大量の雲が発生したものと考えられる。図-6、図-7、図-8、図-9が1974～87年の豪雨指標(RI)時系列である。淮河流域の'74の洪水現象(A)は明瞭には現れなかったが、'75の洪水現象(B)は明瞭に現れている。バングラデシュ(⑥メッシュ)では明瞭には現れなかった(C)が、豪雨が発生した⑩メッシュでは、豪雨のあったことが明瞭に現れ(D)、バングラデシュにおける洪水の原因となっていることが確認された。

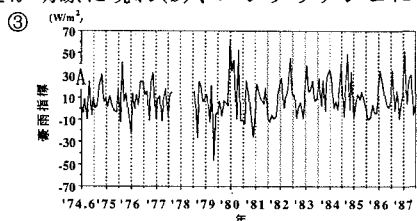


図-6 1974～87年 豪雨指標《淮河流域圏》

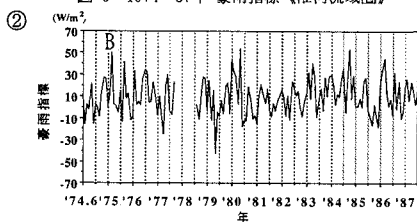


図-7 1974～87年 豪雨指標《淮河流域圏》

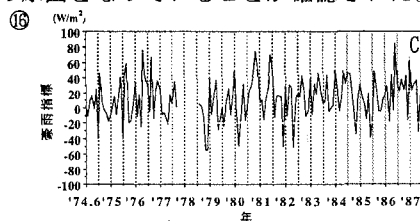


図-8 1974～87年 豪雨指標《バングラデシュ》

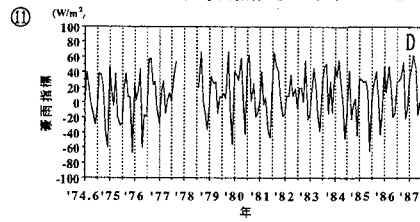


図-9 1974～87年 豪雨指標《バングラデシュ》

'87 豪雨(D)

'87の洪水は⑩メッシュに位置するパトナ(Patna)における降雨が大きく関わっており、7月にパトナを中心に豪雨が発生し、平年の2倍に近い雨が記録されている。

5. 結論

全球2.5°メッシュ日平均OLRデータは時空間的に極めて粗いものであり、また洪水・豪雨と必ずしも関連しない雲量の条件に支配されていると思われるが、大洪水を引き起こす顕著な豪雨事象はよく捉えた。また、豪雨指標で検討した豪雨・洪水時点以外にも、高い値を示すものが多く見られるがそれらについては洪水資料がなく検討できなかった。

【参考文献】

- 1) 竹内邦良・志村昌也: 世界各地のOLRと地上降雨量の関係、水文・水資源学会誌 第6巻3号、pp. 213-222、1993。
- 2) 中国水利電力部編: 中国歴史大洪水(下巻)、中国書店、pp. 115-146
- 3) 社団法人 東南アジア調査会編: 東南アジア要覧、1987年版