

東アジアにおける短波放射変動に対する雲・エアロゾル・水蒸気の寄与の地理分布

*河本和明（長崎大学 環境科学部）、早坂忠裕（東北大学 大気海洋変動観測研究センター）

1 はじめに

昨年の秋季大会では地表面短波放射量 S の変動に関わる気象要素として雲（光学的厚さと雲量）、エアロゾル（光学的厚さ）と可降水量を考え、 S の変動に対するこれらの変動の相対的寄与を知るために、ある気象要素が微小増加した時の S の変分として Potential Radiative Forcing (PRF) を定義した。本稿ではその応用として 2003 年 7 月と 2004 年 7 月の 1 年の間で東アジア (E75-E135, N20-N55) において S がどのように変化し、その変化はどの気象要素がどれほどの寄与を持っているかについて定量化を試みたので報告する。

2 結果

PRF の定式化については Kawamoto and Hayasaka (GRL, 2008) が昨年の予稿を参照して頂きたい。ある気象要素量の変化 (Δx) に伴う S の変動はその気象要素の PRF と Δx の積として表現される。全ての気象要素による寄与はその和として決定される。

図 1 は PRF から求めた全ての気象要素による寄与の地理分布を示している。対象領域の南部、特に香港近辺で大きな減少が見られ、一方バイカル湖や東シナ海で増加が顕著であるという傾向が得られた。

図 2 は図 1 内の S: South China, E: East China Sea, C: Central China における気象要素毎の寄与を示している。 τ_c は雲の光学的厚さ、 A_c は雲量、 τ_a はエアロゾルの光学的厚さ、 w は可降水量を表す。場所によって絶対値の大きさや符号が異なることがわかる。雲とエアロゾルの影響は変動が大きい、水蒸気は概して寄与が小さい。

図 3 は PRF から求めた全ての気象要素による寄与の S と ISCCP(International Satellite Cloud Climatology Project) のプロダクトから求めた S の比較である。相関係数は 0.84 であり良好な一致が見られたと結論できる。

3 まとめ

PRF を用いて東アジアを対象に各気象要素の S に対する寄与の地理分布を求め、ISCCP プロダクトとの比較を行った。本稿では PRF の計算時にエアロゾルの吸収特性を 1 つの値に固定して行っているため、特に吸収が強い

場合や弱い場合には地上観測等の結果を異なってくることを考えられる。今後はエアロゾルモデルの出力や観測値からより現実的な吸収特性を使っていく必要がある。また全球規模解析や長期計算を行うことが考えられる。

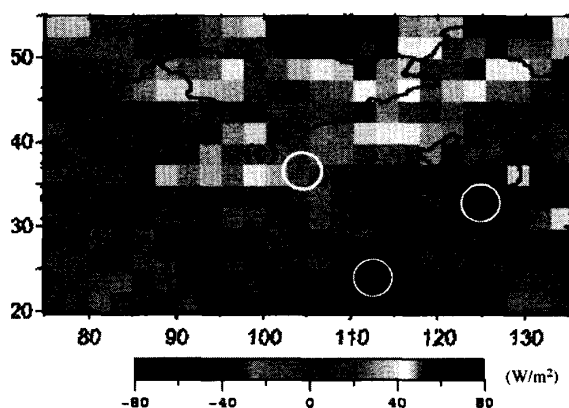


図 1

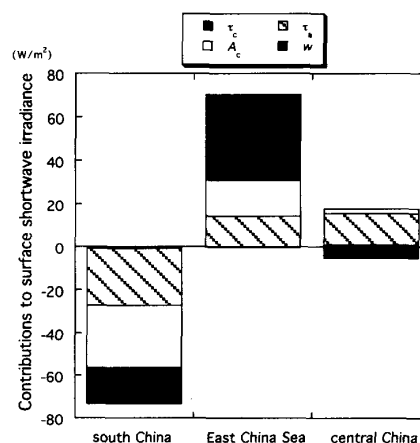


図 2

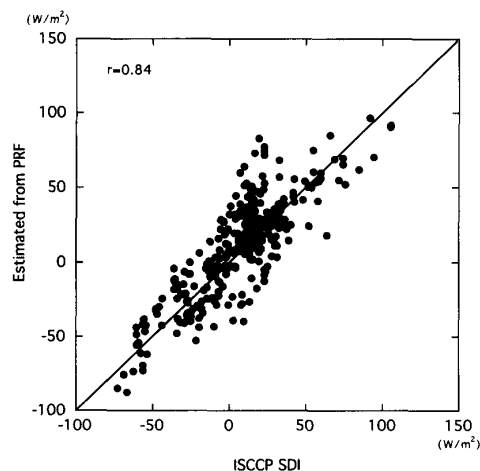


図 3