

II-18

GMS-I Rによるチャオピア流域での地上降雨量の推定

山梨大学大学院 学生員 海老沢聡

山梨大学工学部 正 員 竹内邦良

1. はじめに

定点観測衛星のI R輝度温度と地上降雨量の対応関係は、1974年西アフリカ洋上で行われたGATE計画によるものがArkin(1979)らによりGPIとしてまとめられ、NOAAによる現行のGPCPのための降雨推定式に用いられている。この他、GMSによる西太平洋上でのMaruyama他(1986)、Eguchi(1988)の推定式もある。しかしながら各推定式はかなり違っており、その地域性・季節性に関心がもたれている。

本研究は、気象衛星センターの作成した、気象衛星ひまわり（GMS: Geostationary Meteorological Satellite）の赤外（I R: 10.5~12.5 μ m）基本ヒストグラムデータと、タイのチャオピア流域での地上観測降雨量との対応について検討を行ったものである。

2. 比較対応に用いるデータ

期間は1984年4月30日から同年7月31日までの3カ月間で、衛星データは、0.25°メッシュ3時間単位の赤外基本ヒストグラムから算出した F_c （各メッシュ総画素数中に占める、観測温度235°K以下の画素の割合、つまり雲頂温度が235°K以下の雲の割合）、降雨データは日雨量データを用いた。この2つのデータを東経100°、北緯20°を基準として、チャオピア流域上の、0.25°、0.5°、1.0°、2.5°の各メッシュについて1日、5日、10日、30日の平均値のセットとし、各時空間スケールでの対応について検討した。また、この平均化の際、時間的に欠測が80%（日平均化のときは50%）、あるいは空間的に欠測が50%を越えるときは、解析対象から除外した場合と、それも含めた場合を比較した。

3. 降雨量推定式

上で用意したデータを用い、衛星データと降雨量についての対応の回帰式への当てはめに以下の2形式を考えた。

$$(1) \quad y = \alpha x \quad (2) \quad y = \alpha x + \beta$$

ここに (3) $y = PI / N_D$ (4) $x = F_c$

また決定係数として (5) $D = 1 - Se^2 / Sy^2$

$$(6) \quad Se^2 = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 / n$$

$$(7) \quad Sy^2 = \sum (y_i - \bar{y}_i)^2 / n$$

を用いることにした。ここで PI は N_D 日の総雨量(mm)、 F_c は235°K以下の画素の割合。決定係数 D は各直線による近似の度合を表す。 $\hat{y}_i$ はメッシュ i での x_i に対する y の推定値、 $\bar{y}_i$ は y_i の平均値である。以上の式を用い、最小2乗法で α 、 β を計算する。

4. 解析結果と結論

得られた対応関係と決定係数は図2~4のとおりである。これより以下のことが結論された。

- (1) 時空間的に欠測を含むノイズデータは対応の精度を下げる。
- (2) $y = \alpha x$ 形式での最も良い相関は、0.5°×0.5°・日平均の場合の、 $D=0.016$ 、 $\alpha=20.3$ であった。
- (3) $y = \alpha x + \beta$ 形式では、2.5°×2.5°・10日間平均の場合の、 $D=0.253$ 、 $\alpha=12.1$ 、 $\beta=3.3$ であった。

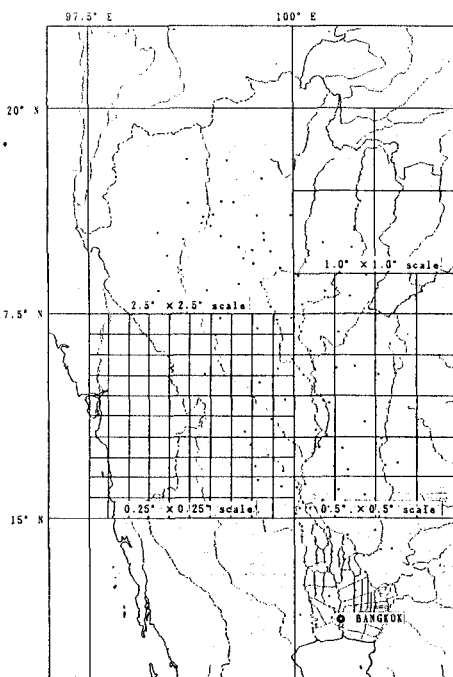


図1 チャオピア流域と各空間スケールのメッシュ

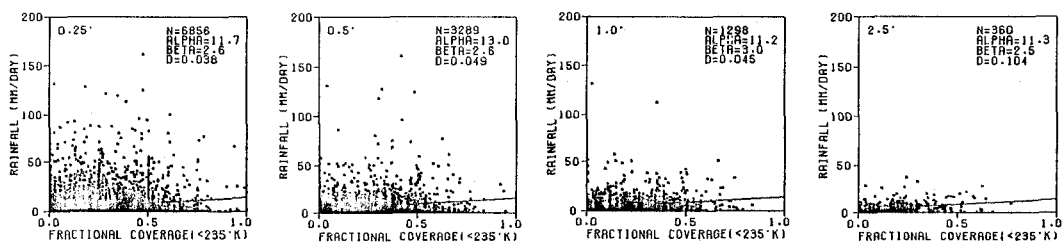


図2 235°K以下割合と降雨量の関係(日平均)

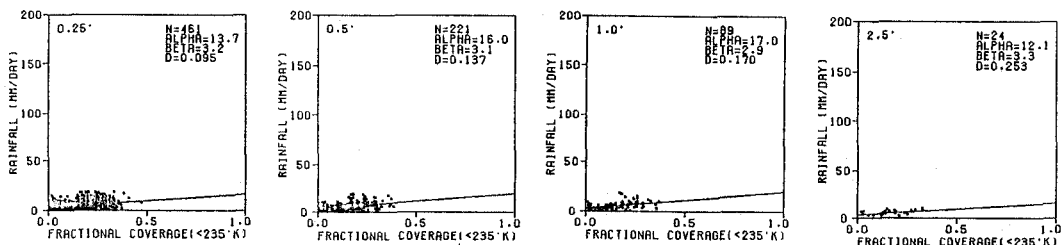
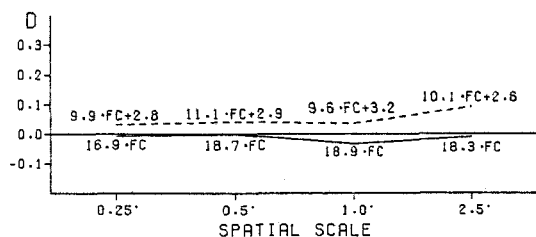
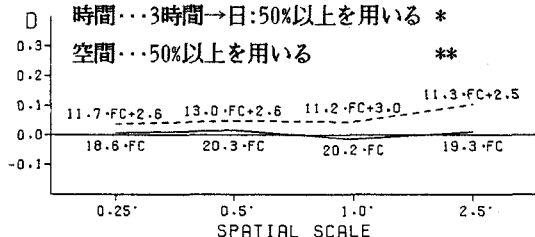


図3 235°K以下割合と降雨量の関係(10日間平均)

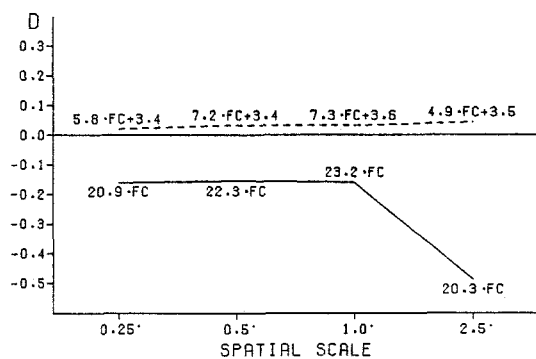
a. 日平均(全データを用いる)



c. 日平均(欠測を省く)



b. 10日間平均(全データを用いる)



d. 10日間平均(欠測を省く)

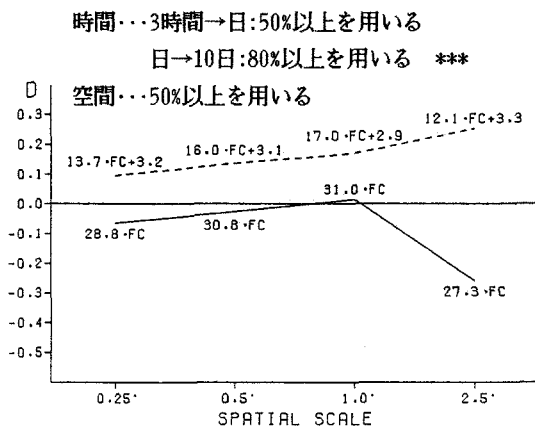


図4 各空間スケールにおける決定係数Dの値と推定式

* 3時間データ1日分8個のうち4個

** 0.25°メッシュより0.5°, 1.0°, 2.5°に空間平均化の際それぞれ、2/(4), 8/(16), 50/(100)メッシュ

*** 10日のうち8日