

II-324 GMS の Split-Window による雲型分類と地上降雨量の関係

名古屋大学大気圏科学研究所 学生員 遠藤洋和

山梨大学工学部 正員 石平博

山梨大学工学部 正員 竹内邦良

1.はじめに

赤外波長帯の衛星リモートセンシングによる降雨量推定手法として Arkin (1979) の GPI(Global Precipitation Index)手法が広く用いられている。この手法は GPCP(Global Precipitation Climatology Project)で作成されている 1 ヶ月積算・経緯度 2.5° メッシュの全球降水データセットの一つの入力値として用いられるなど、比較的時空間平均された降雨量推定には、ある程度の有効性が認められている。しかしながら現在のところ、水文過程のモデリングに利用できるような高分解能の降水データを提供できる段階には至っていない。そこで本研究では、GMS の Split-window を用いて積乱雲と厚い巻雲の分類を行い、その結果を GPI 手法に新たな情報として加えることが、降雨量の推定精度の向上に有効であるか否かを検討する。

2.使用データ

解析に使用した地上降雨量データは、NCDC (National Climatic Data Center) の日降雨量データである。[URL <http://www.ncdc.noaa.gov/cgi-bin/res40.pl>]衛星データは、水平解像度 0.05° 、1 時間単位、系統的幾何補正済の GMS-IR1、IR2 チャンネルデータである。これは高知大学理学部情報科学科から提供頂いた。解析対象地域は、Malaysia、Thailand、Philippines、Viet-num とした。対象期間は 1996 年 7 月であるが、Malaysia については、データ数の関係上 1996 年 1 月も加えた。

3.解析方法 Inoue(1987)によって示された Split-Window (IR1、IR2) の輝度温度差を利用した雲型分類手法(図1)を用いて雲型の分類を行った。これは、地上降雨量観測点に対応する衛星データ格子(経緯度 0.05° 格子)毎、1 時間毎に行った。この分類により Cb(積乱雲)に分類された雲は、冷たい雲の中でも特に降雨をもたらす可能性の高い雲であると仮定する。そして、その雲の 1 日あたりの出現回数(N_{Cb})と降雨量および降雨確率の関係について、ほぼ同一冷雲量(F_c)ごとに調べる。ここで F_c とは、観測点直上、経緯度 0.25° 格子内における IR1 輝度温度 $235K$ 以下の雲の占める割合である。なお Arkin の GPI 手法では、この F_c のみで推定降雨量を決定している。

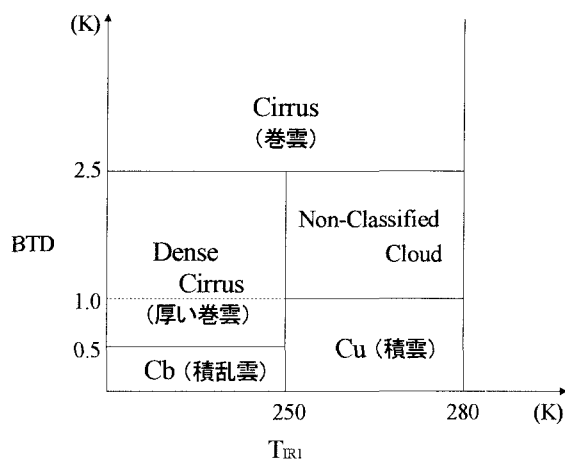


図1 雲型分類手法

4.同一冷雲量における N_{Cb} と日降雨量の関係

図2に Malaysia (観測点総数: 14 地点)、図3に Thailand (観測点総数: 70 地点) における N_{Cb} と F_c の関係を示す。ここで、 T_{IR1} は IR1 チャンネルにおける輝度温度、BTD (Brightness Temperature Differences) は IR1 チャンネルと IR2 チャンネルの輝度温度差である。

キーワード: GMS-IR、Split-Window、雲型分類、GPI

〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部竹内研 Tel. 055-220-8602 FAX 055-253-4915

タの信頼性を図るために、データ数 20 以上のデータのみをグラフにプロットした。Malaysia においては、同一冷雲量であっても N_{Cb} が増加するにつれて降雨量が増加するという傾向がみられた。一方で Thailand、Viet-num、Philippines においては、 N_{Cb} と日降雨量の関連性はみられなかった。

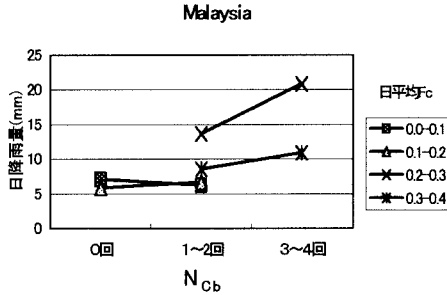


図2 N_{Cb} と日降雨量の関係 (マレーシア)

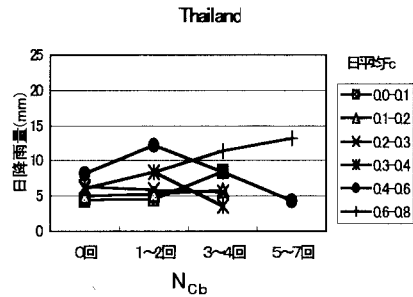


図3 N_{Cb} と日降雨量の関係 (タイ)

5. 同一冷雲量における N_{Cb} と降水確率の関係

次に N_{Cb} と 1 日の降水確率 ($P_{PR>0mm}$) の関係を調べた。図4に Malaysia、図5に Thailand の結果を示す。Malaysia、Philippines においては、 N_{Cb} が増加すると $P_{PR>0mm}$ も増加するという、両者の強い関連性がみられた。一方、先ほどと同様に Thailand、Viet-num では、 N_{Cb} と $P_{PR>0mm}$ の関連性はみられなかった。その他、図には示さないが N_{Cb} と日降雨量 5mm以上の確率 ($P_{PR>5mm}$)、日降雨量 20mm以上の確率 ($P_{PR>20mm}$) の関連性についても調べた。しかし、ほとんどの地域でその関連性はみられなかった。

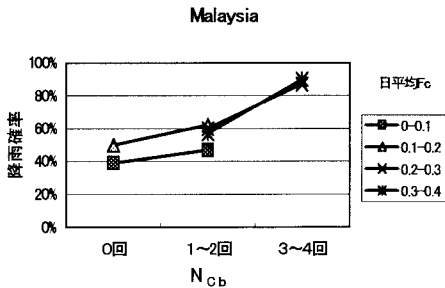


図4 N_{Cb} と降水確率の関係 (マレーシア)

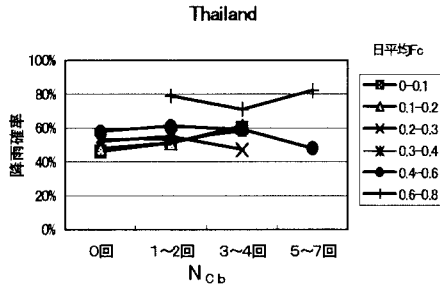


図5 N_{Cb} と降水確率の関係 (タイ)

6. 考察 同一冷雲量であっても、Cb に分類される雲が多く発生している日ほど高い確率で降雨があり、多くの降雨があるという結果が一部の地域で得られた。特に、降水確率においてこの傾向は明瞭であった。このような結果が得られた地域と得られない地域が存在する理由は分からないが、一つの理由として、その地域に卓越する雲質の相違が考えられる。1996 年 7 月に観測点上空に卓越した雲のうち、冷たい雲 (輝度温度 250K 以下の雲) を対象として、Cb、Dense Cirrus、Cirrus の分類割合を調べた。すると、 N_{Cb} との関連性が見られた Malaysia、Philippines においては、Cb に分類されている雲が多いという特徴がみられた。これらについては今後更なる検討が必要である。

謝辞 GMS データを提供していただいた高知大学理学部情報科学科の菊池時夫先生に感謝の意を表します。

<参考文献> Arkin, P. A. (1979): The Relationship between Fractional Coverage of High Cloud and Rainfall Accumulations during GATE Over the B-scale Array, *Mon. Wea. Rev.*, 107, 1382-1387.

Inoue, T. (1987): A Cloud Type Classification With NOAA 7 Sprit-Window Measurements, *Journal of Geophysical Research*, 92, 3991-4000.