

# 非静力学モデルを用いた数値計算による雨量予測に関する研究

山梨大学 学生会員 赤池 純  
山梨大学 正会員 大石 哲  
山梨大学 フェロー会員 砂田憲吾

## 1. 目的

メコン川周辺では洪水など水災害による被害が数多く起こっている。一度、川が洪水になってしまうと甚大な被害が出る。被害を未然に防ぐためには、大気ではどういうことが起こっているかを理解し、降雨の予測をよい精度で行うことが求められる。どの程度雨が降れば被害を及ぼすようなものになるのか数量的に知ることが重要である。

本研究では、非静力学モデル(NHM)を用いてメコン川周辺の降雨状態を再現し、それにより水文量を測定していない地域での降雨量の予測をする。そして、メコン川の氾濫や洪水の予測に役立てることを目的とする。

## 2. 研究内容

### 2.1 降雨の再現

非静力学モデルを使い、過去(2001年7月8日)メコン川周辺で降った雨を再現する。再現の手順としては、まず全球客観解析データを用いる。客観解析データは1.25度(120km)間隔、6時間毎のものである。それを初期値にして非静力学モデルによって非定常の3次元数値計算を行い、その結果を20kmグリッド、3時間毎のデータにして降雨を再現する。その結果を図1に表す。

### 2.2 数値計算による結果と実際の降雨状況の比較

数値計算による結果は、まず2次元の絵で表す。また、実際の降雨状況は衛星(GMS・TRMM)からの画像を用いる。GMSは雲の動きがわかるため雨の降っている場所の比較。TRMMは降雨強度、雲(雨)の高さ、降っている場所がわかるため数量的な比較に用いる。

#### 比較のポイント

- 水平面内の場所・・・中心位置、長さ、幅、曲がり
- 雨域の強さに関する統計量・・・最強雨量、分散
- 鉛直断面内の統計量・・・高さ、層別の雨粒の量

## 3. 結果

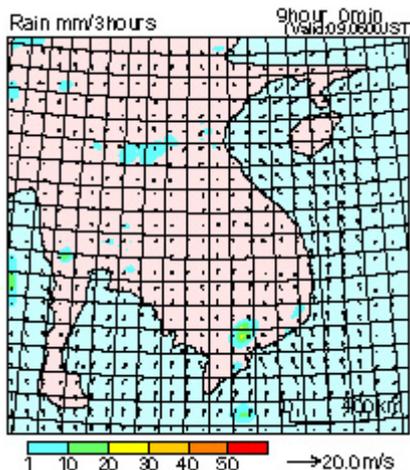


図1 数値計算による画像

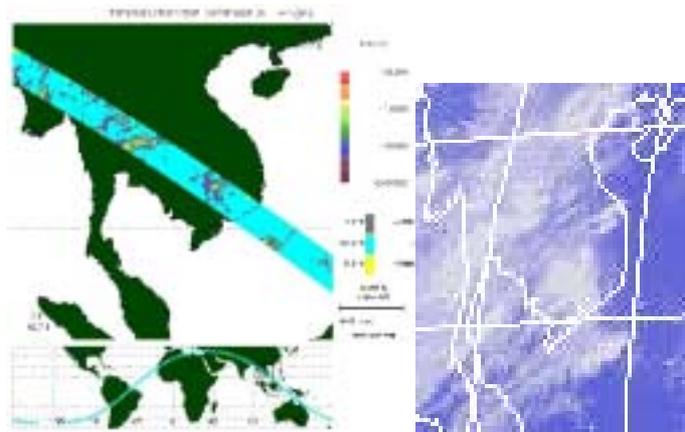


図2 TRMMによる画像

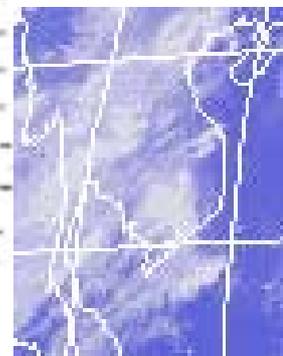


図3 GMSによる画像

衛星からの実際の降雨状況を表すのが図2、図3である。また、数値計算から得られた図が図1である。この3つの図は全て2001年7月8日の同時刻のものである。図2のTRMMの図は色の変化で降雨の状況がわかるよう示してある。図3のGMSの図はメコン川周辺の雲の様子が広い地域で示されている。図1の数値計算の結果は色が強くなるにつれ降雨も激しくなっていくことを示している。矢印は風の動きである。図からわかるように雨の降っている場所は、インドシナ半島の南東と北西の2箇所ある。その2箇所について比較のポイントにしたがって図1と図2、3を比べる。

水平面内の場所 中心位置

中心位置	数値計算の結果	TRMM
図の北西側の降雨	N18.5 E102	N15.5 E101.9
図の南東側の降雨	N11 E106.5	N12.5 E106.3

長さ・幅

長さ・幅 km	数値計算の結果	TRMM
図の北西側の降雨	南北 143 東西 285	南北 120 東西 290
図の南東側の降雨	南北 171 東西 171	南北 171 東西 188

曲がり

南東側の降雨についてはTRMMの方ではかなり複雑な形をしていることが読み取れるが数値計算の結果からは楕円形のようにしか読み取れない。また、北西側の降雨の方は形・曲がり南東側のものよりはよく現れている。

現在では水平面内の場所に関する比較しかできていないのが、残りの比較のポイントについて数量的なことも含め研究を進め講演時に示す。

#### 4. 考察

中心位置については北緯に関しては大きく違いがあり1.5~3.0°(約150~300km)もの差が表れた。しかし、東経に関してはかなり精度良く出ていると思われる。長さについては幅よりも北西側、南東側どちらも近い値が得られた。中心位置と共通に南北方向よりも東西方向のほうが良い結果であると言える。曲がり(形)についてはTRMMにあらわれているような細かい雨域の分布は数値計算のほうでは見られないが、大まかな分布であれば雨域の大きさはだいたい一致しているため良い結果だったといえる。

4つの点についてだけの比較であったがその中でも中心位置の北緯の違いが最も大きなものとなった。ここが解決すればかなり良い精度の予測ができるのではないかと思う。今後は中心位置の修正について考えていかなければいけない。

現在は数値計算で得られた図は3時間毎のものであるが、1時間毎のデータにして比較したらどのような変化があらわれるか、精度が向上するのかなど比較したい。

#### 参考文献

- ・ 気象研究ノート 第196号 1999 非静力学モデル 斉藤和雄 (pp19-36、169-195) : 日本気象学会
- ・ 一般気象学 第2版 小倉義光 : 東京大学出版会
- ・ 気象の数値シミュレーション 時岡達志 山岬正紀 佐藤信夫 : 東京大学出版会