

# 配信資料に関する技術情報（気象編）第 41 号

平成 10 年 10 月 5 日

気象庁予報部

## 領域モデル（RSM）の計算スキームの変更について

1. 変更日 平成 10 年 10 月 21 日 00UTC 初期値から（予定）

2. 変更の内容と予想結果への影響

(1) 水蒸気の水平拡散の取り扱いの変更

変更の目的： モデルの山頂付近に降水が集中し過ぎる傾向を改善する

変更内容： 水平拡散は、予報場の細かい空間変動を減衰させて計算不安定が起きないようにする目的で導入されている。

モデルの下層部分は、地形に沿って層を形成しており、山頂（谷）にあたる格子点では水蒸気量は小さい（大きい）。水平拡散によって、この各層毎に物理量を均一化する効果があるため、見かけ上谷から山頂へと水蒸気が輸送され、降水が実際より山頂付近に集中する傾向があった。これを改善するため、水蒸気の水平拡散において補正項を導入し、谷から山頂への水蒸気輸送を押さえるようにした。

予想結果の改善点： ルーチンモデル（第 1 図左）によると、中部山岳付近では、山頂で多く谷で少ないという地形に強く応答した降水分布となっている。しかし、水蒸気の水平拡散変更後のモデル（第 1 図右）では、山頂付近に降水が集中する傾向が改善されている。

ガイダンスへの影響と対策： 降水量（MRR）と降水確率（POP）については、変更した RSM に対して現在の予測式の係数をそのまま適用すると、第 2 図上段右のように、富山・長野県境、群馬・福島県境、長野・埼玉県境などでは、これまで RSM の予想が多すぎた分周辺に比べて少なく予想されるといふ、不適当な予想パターンが現れる。このため、問題の大きい格子の係数について、周辺格子の係数の外挿値で置き換える対策を取った。この結果、第 2 図下段右のように不自然な表現は解消された。なお、係数を外挿値で置き換えた格子の予測式の特性は、当初は周辺格子の平均的なものになるが、以降の学習によりそれぞれの格子の特性に最適化されてゆく。大雨ガイダンス（POHP 等）への影響はおおむね 5%以内と小さく、天気ガイダンス（晴／曇判別）への影響はほとんどなかったため、これらについては特別の対策は取らない。

(2) 物理的初期値化（PI）の再開

変更の目的： 降水予想の精度向上

変更の内容： イニシャリゼーション（初期値化）の際に、レーダー・アメダス解

析雨量を利用して、降水の観測されている場所でモデルの降水が起きやすいように湿度場を調整するとともに観測された降水量に対応する凝結熱をモデルに与える。この手法は RSM を運用開始した 1996 年 3 月当初は用いていたが、PI での加湿によってモデル中層に強い対流不安定が発生した際、降水過程で不安定を十分に解消できずに計算不安定が生じたため、同年 6 月以降休止していた。その後、RSM に湿潤対流調節スキームを導入して中層での対流不安定解消の機能を強化した（配信資料に関する技術資料（気象編）第 1 号）。PI による湿度場の調整方法はモデルの降水過程によって異なるため、今回湿潤対流スキームに対応できるように変更して PI を導入する。

予想結果の改善点： 降水の予測精度、特に初期時刻から 6 時間程度までの精度が向上する。実況（レーダー・アメダス解析雨量）では日本海側から南南西に伸びる降水域と、関東平野から南南西に伸びる二つの降水域が見られる（第 3 図上段）。ルーチンモデルでは、関東平野から南南西に伸びる降水域が表現されていない（第 3 図中段）のに対し、PI を入れたテストモデルではこの降水域がうまく表現されている（第 3 図下段）。

ガイダンスへの影響と対策： 各種ガイダンスへの影響は小さいので、特別の対策は取らない。

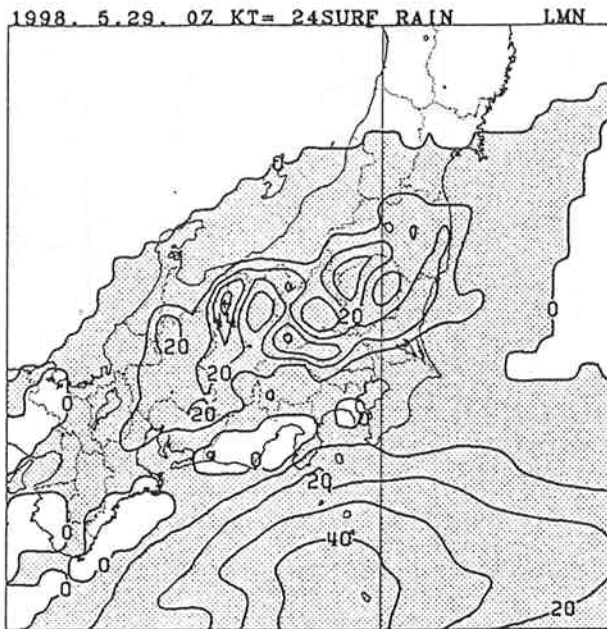
### （3）上層雲における日射透過率の変更

変更の目的： 薄曇り予想時の地上気温の低温バイアスの改善

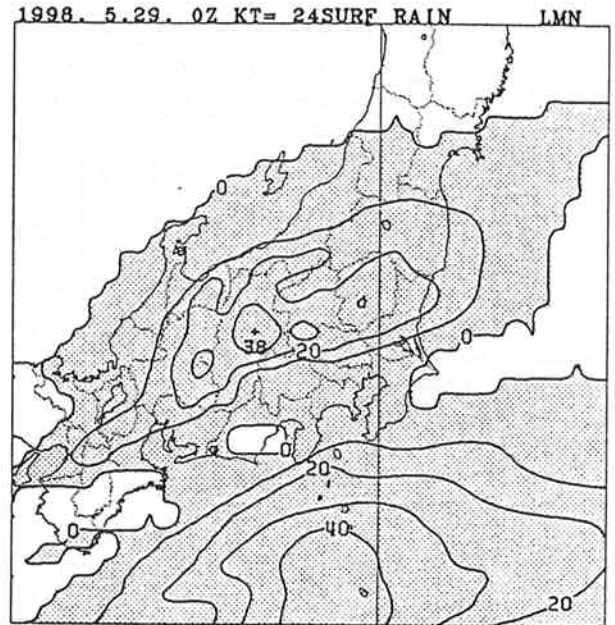
変更内容： 放射過程において上層の雲ほど日射の透過率を高くするように調整した。

予想結果の改善点： ルーチンモデルでは、薄曇りが予想されている時に、予想地上気温が 3℃から 4℃低すぎるバイアスが存在する。この変更によって、薄曇り予想時の地上気温が最大で 2、3℃程度上昇して、低温バイアスが改善される（なお、この改善は平成 9 年度数値予報研修テキスト、43-47 頁に示した調査結果に基づいて実施したものである）。

ガイダンスへの影響と対策： 気温ガイダンスを含め、各種ガイダンスへの影響は小さいので特別の対策は取らない。



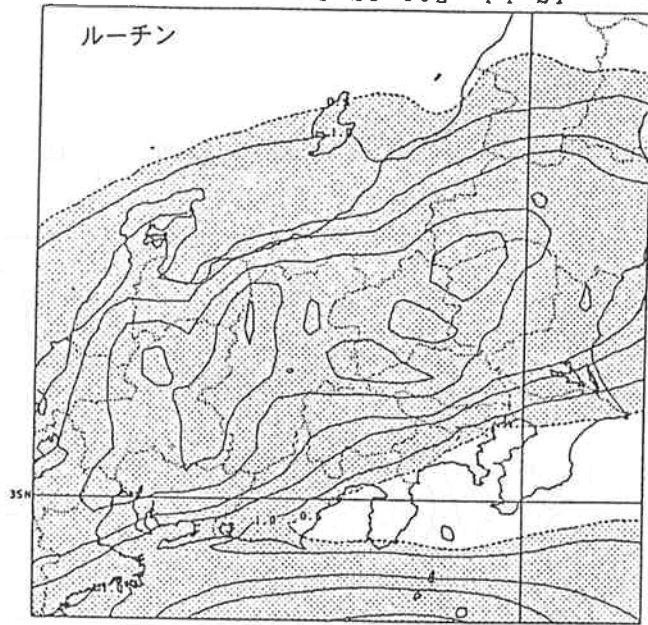
ルーチンモデル



水蒸気の水平拡散を変更したテストモデル

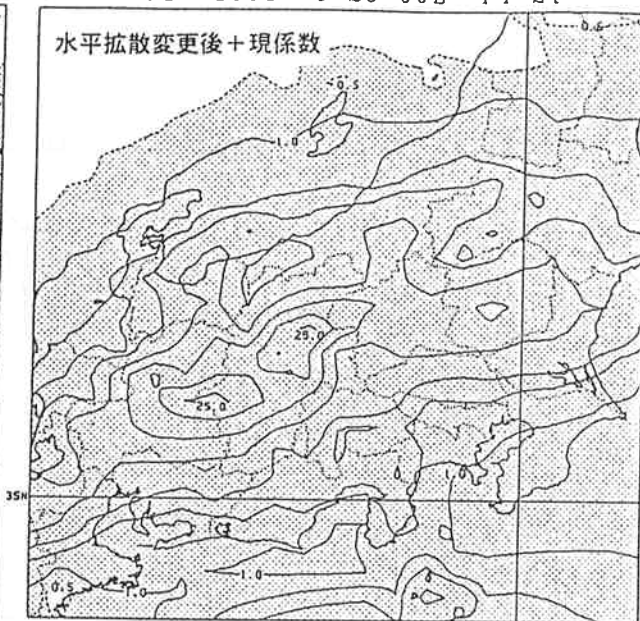
第1図 RSMによる5月29日00UTC初期値の計算例。初期時刻から24時間後での前6時間積算降水量の分布で、等値線は10mm間隔。左がルーチンモデル、右が水蒸気の水平拡散の取り扱いを変更したモデルの結果。

RSM FRR3 1998 5 29 00Z FT=21



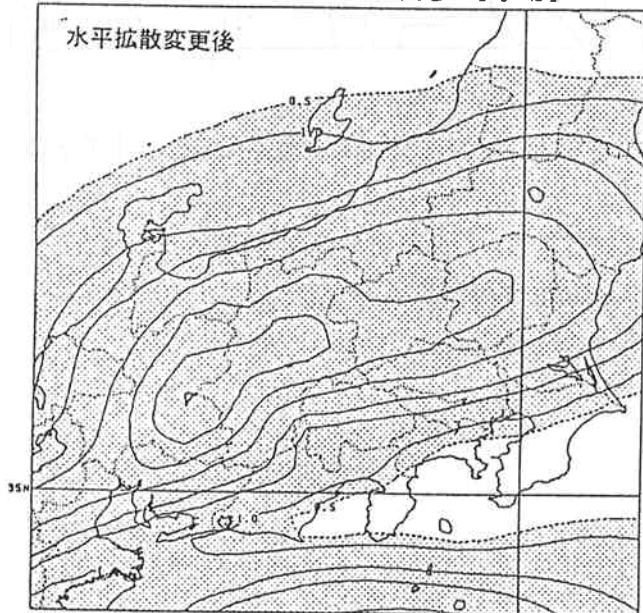
MAX = 0.209E+02  
MIN = 0.004E-02  
VALID 1998 5 30 06I

RSM MRRB 1998 5 29 00Z FT=21



MAX = 0.274E+02  
MIN = 0.110E+00  
VALID 1998 5 30 06I

RSM FRR3 1998 5 29 00Z FT=21



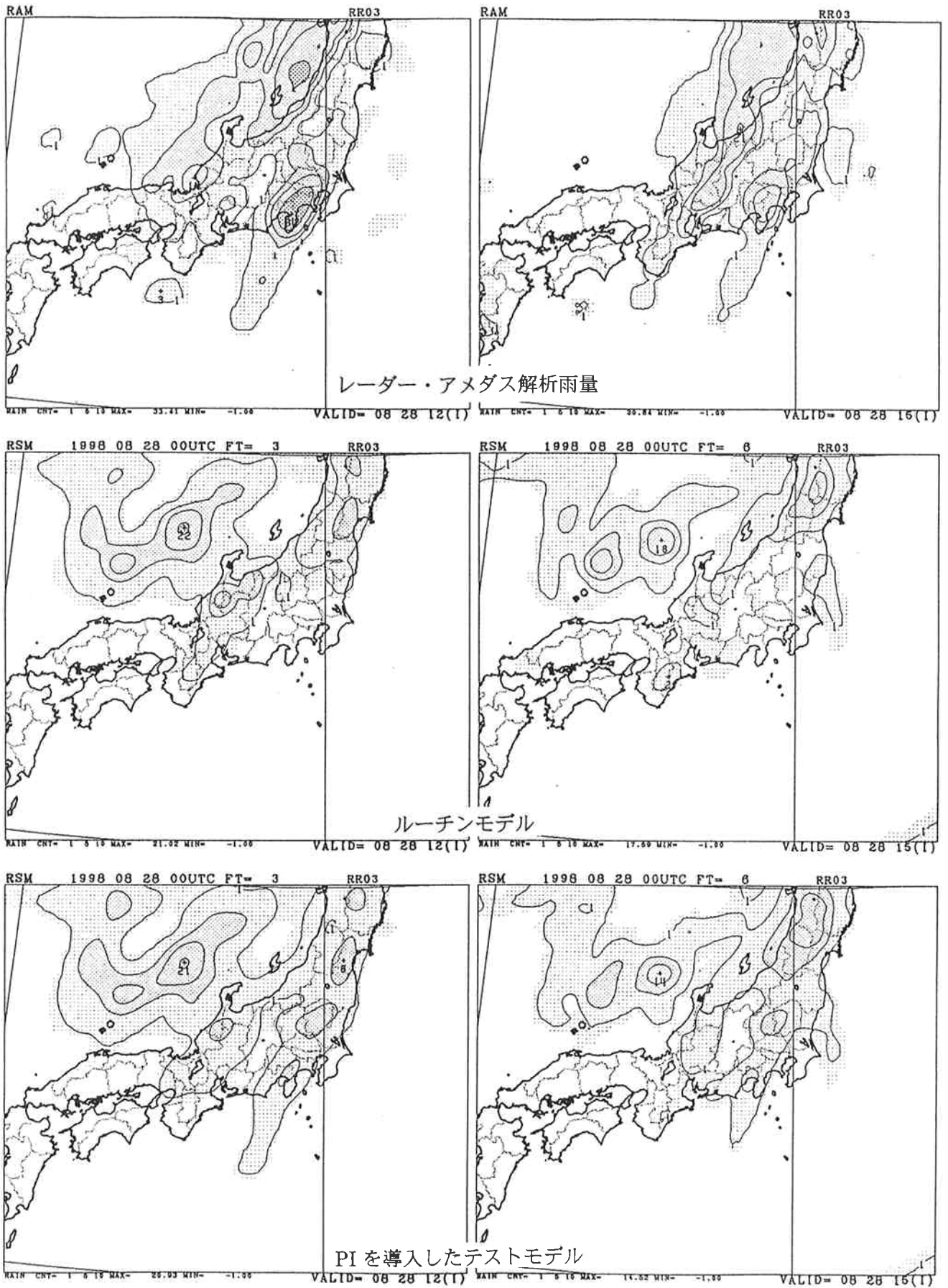
MAX = 0.253E+02  
MIN = 0.006E-02  
VALID 1998 5 30 06I

RSM MRRB 1998 5 29 00Z FT=21



MAX = 0.206E+02  
MIN = 0.702E-01  
VALID 1998 5 30 06I

第2図 5月29日00UTC初期値のガイダンス（MRR）の例。左側はRSMの3時間積算降水量で、上段がルーチンモデル、下段が水平拡散の取り扱いを変更したモデル。右側は変更後のモデルを利用したガイダンス（MRR）で、上段は現在の係数を適用したもの、下段は外挿により問題のある格子の係数を置き換えて計算したもの。等値線は0.5、1、3、5、15、20、25mm。



第3図 RSMによる8月28日00UTC初期値の計算例。中段がルーチンモデルによる結果で、初期時刻から3時間後(左図)、6時間後(右図)における前3時間積算降水量。等値線は1、5、10、20mm。下段がPIを入れたモデルの結果。上段にレーダー・アメダス解析雨量による対応する時間帯の降水量を示した。