

昭和42年7月豪雨に関連した 大気じょう乱の構造について

松本誠一*

運輸省気象研究所予報研究部第1研究室

On the Atmospheric Disturbance Concerned With the Severe Rainstorm on July 9, 1967

By

Seiichi Matsumoto*

Meteorological Research Institute, Tokyo

Abstract

Data of observations with rain-gauge and other instruments were collected from Western Japan on the occasion of a severe rainstorm which took place on July 9, 1967. Synoptic and dynamic analyses were made on the basis of the materials.

Characteristic features of synoptic-scale and mesoscale disturbances as well as rainfall cells are summarized in the present report.

目	次
1. まえがき…………… 3	3. 降水に伴う中規模のじょう乱…………… 5
2. 総観場の特徴…………… 3	4. 中規模降水域の解析…………… 5

1. まえがき
昭和42年7月9日、西日本一帯はあいついで
はげしい集中豪雨禍に見舞われた。すなわち、9
時五島列島福江で大きな災害をひきおこしたのを
皮切りに、12時には佐世保で、15~16時には
呉で、21時には神戸で幾多の人命財産を失なう
被害があいついで発生し、さらに諏訪地方では測
候所開設以来の降水量を記録するなど約20時間
にわたって各地に猛威をふるった。

梅雨の末期は集中豪雨の発生する頻度が大きく、
とくに九州北西部では例年重大な影響をこうむっ
ている。気象庁では気象研究所が中心となって共
同研究を計画し、過去の資料を収集して解析する
準備を整えていた。科学技術庁特別研究促進調整
費の配分を受けたので、この集中豪雨に関連する
自記雨量観測資料を収集し、これより10分間雨
量の読み取り資料の作成をする費用の一助に充当
した。参加した官署は福岡管区气象台、広島地方
气象台、神戸海洋气象台であり、総計404地点
の雨量自記紙から10分間雨量の読み取りを行な

った。これらの資料およびその他の資料に基づく
総観的解析ならびに力学的・定量的解析はそれぞ
れの協力官署で遂行されている。

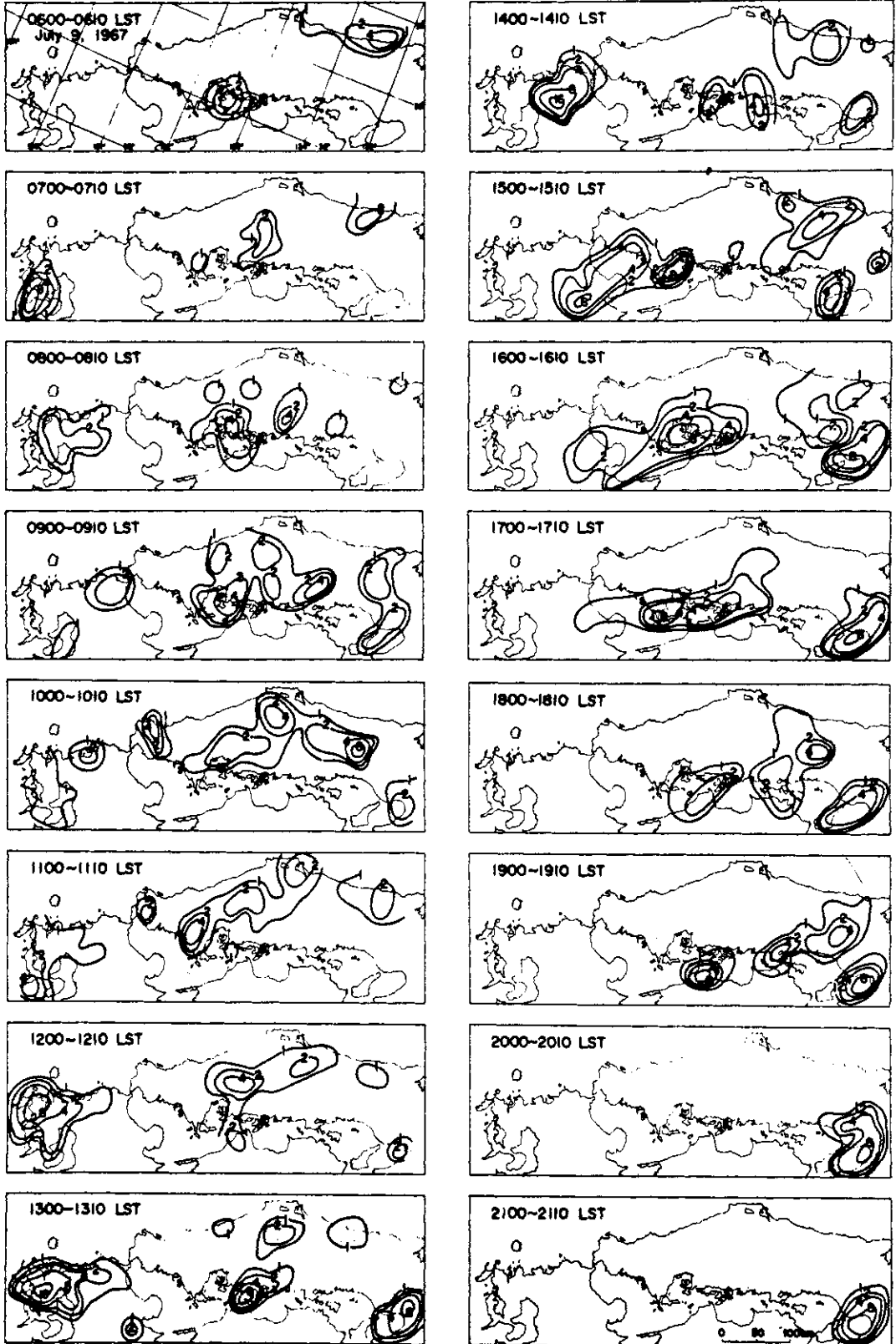
上記10分間雨量の資料は膨大のもので、貴重
な資料として多方面に活用されることが期待され
る。従来、この種の資料でこれほどに広範囲に系
統的に収集された大量のものはない。適当な機会
がえられれば印刷出版することが望まれる。

本報告では総観規模の構造、中規模の構造の解
析によりえられた知識および中規模の降雨域に関
する解析について概観することにした。詳細につ
いてはすでに発表された文献につき参照されたい。

2. 総観場の特徴

この集中豪雨の原因は台風くずれの熱低が梅雨
前線を刺戟して大雨を降らせたとされている。こ
の台風の進路についていくつかの異なる見解が提
出されているが、図-1にみるとおり7月9日
09時に五島灘にあった熱低は、12時間後の
21時には四分五裂して小さい低気圧が各地に散

* 現在の勤務官署：福岡管区气象台技術部
Present address: Fukuoka District Meteorological Observatory.



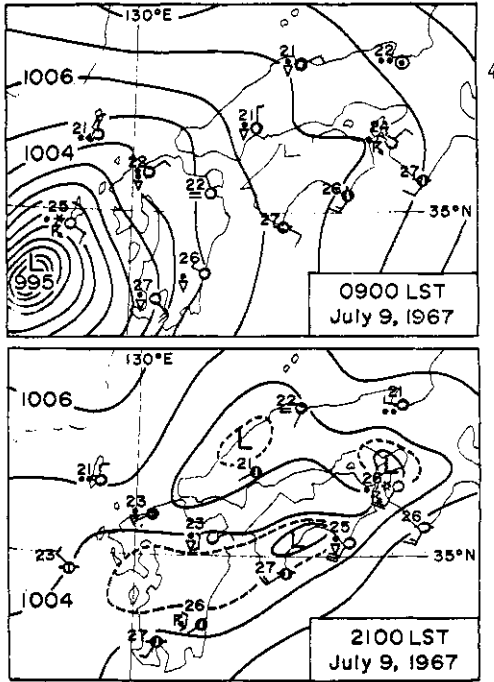


図-1

在している。台風は衰弱過程にあり、鉛直循環は逆循環すなわち運動エネルギーが位置エネルギーに転換されていることを示している。

特徴的な構造としては、対流圏中層部(600mb付近)に波長1,000km程度の短かいが顕著な温度じょう乱がみられること、下部対流圏に湿舌が存在する一方、上部対流圏には降雨域から風下側に流出する湿潤域がみられることなどがあげられる。

高層観測資料に基づく定量的解析によると、多量の降水をひきおこした水蒸気の補給は、850mb面より下層で上述の湿舌の形で流入するもののほかに、700mb面付近で北西よりの補償流の形で流入するものにより行われていることが判明した。

降水域付近の成層状態は、予想に反して不安定層は地表近くの薄い層に限られ、その上層には厚い安定層がみられる。このことは、発達した対流活動によりはげしい降水を起こす一方、熱と水蒸気を上空に輸送していることを物語るものである。

この節に述べた諸点に関する詳細についてはMatsumoto(1968)を参照されたい。

3. 降水に伴なう中規模のじょう乱

筆者らは北陸豪雪に関連して詳細な中規模じょう

乱の解析を行ない、その構造と役割を調べた。集中豪雨の場合も、図-2に示した雨量分布図からも判明するように中規模の構造をもっていることが知られる。

地上気象観測網はかなり密であり、中規模の現象の解析に耐える。そこで、前と同じ手法で細かい解析を行なった結果は、つぎに畧記するように集中豪雪の場合と多くの共通点を見いだすことができた。すなわち、

- a) 気圧場、風の発散場ともに波長100~200kmのじょう乱が卓越し、かなり早い速度で東進している。
- b) 気圧場の振幅は約2mbで微小であるが、発散場の振幅は約 $2 \times 10^{-4} \text{sec}^{-1}$ という大きな値を示し、これが大きな降水量の直接の原因となっている。
- c) 降水域はほぼ収束域に現われている。
- d) メソ低気圧(気圧負偏差域)と収束域との位相の関係は重力波的な特徴を現わし、低気圧の西側に収束域がみられることが多い。
- e) 一連のじょう乱の最後に最も顕著な降雨域が現われ、これが各地に集中豪雨禍をひきおこした。この通過後には顕著なじょう乱は認められない。

降水は上昇気流によっておこるものであるから、上昇流をおこす収束が主要な役割をもつことはいうまでもない。ところが、収束・発散の分布図を調べてみると、むしろ発散域の方にきわだった特徴がみられる。このことは、集中豪雨の水蒸気源がこれをとりまく近傍に求められることを物語るものと解釈すべきであろう。湿舌の形の水蒸気の流入は定量的には毎時100mmに及ぶほど大な降水を説明しうるものではない。換言すれば、湿舌は降水を長時間持続することに役立ち、断続的に発生する集中豪雨はすぐ周囲に存在する水蒸気によってまかなわれているものといえることができる。これらの関係は間けつ泉の機構に類似点を見いださせる。次節に述べるとおり、降水強度は3ないし4時間の間隔で盛衰をくり返しており、これが各地の災害に結びついた。

この節に述べたことがらはMatsumoto and Akiyama(1969)に詳述されている。

4. 中規模降水域の解析

集中豪雨の特徴は前にも述べたとおり、降水域

の規模が100 kmのオーダーの中規模のものである。そこで、この中規模の降水域を追跡するためには10分間雨量の観測資料により詳細に解析を行なう必要がある。

ある地点の降水量は10分内外の周期ではげしく変動している。これは降水の基本的要素である個々の積雲もしくは積乱雲の活動によるものとみなすべきである。これら積雲の群れが前節で述べた中規模の収束域で維持され集中豪雨の実体をなしている。したがって、一定の面積で地点降水量を平均してえられる面積降水量をもって中規模降水域を定義するのがよい。かくして数多くの降水域が検出され、これを追跡した結果によると、雨域には移動性のものと停滞性のものとがあることが判明した。

最も代表的な移動性降雨域と停滞性降雨域の時間的経過を図-3と図-4にかかげておく。集中豪雨禍は移動性雨域が襲来した時刻に発生してい

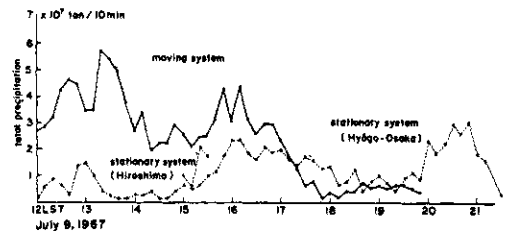


図-5

ることがわかるであろう。

上述の雨域は移動性のもの停滞のものいずれも、その総雨量は時間的に変動をしており、図-5にみられるように約3ないし4時間の周期をもっている。極大値は12時、15~16時、20時頃にみられ、その時刻は佐世保における災害、呉における災害、神戸における災害の発生時刻と一致している。

ここにえられた諸事実は集中豪雨の予報対策に重要な役割をもつべきものと考えられる。

この節で述べたことがらの詳細はMatsumoto and Tsuneoka (1969) に述べられる予定である。

引用文献

- Matsumoto, S., 1968 : Smaller scale disturbance in the temperature field around a decaying typhoon with special emphasis on the severe precipitation J. Met. Soc. Japan. 46, 483-495
- Matsumoto, S. and T. Akiyama, 1969 : Some characteristic features of the heavy rainfalls observed over the western Japan on July 9, 1967. Part 1 : mesoscale structure and short period pulsation (to be published)
- Matsumoto, S. and Y. Tsuneoka, 1969 : Some characteristic features of the heavy rainfalls observed over the western Japan on July 9, 1967. Part 2 : displacement and life cycle of mesoscale rainfall cells (to be published)

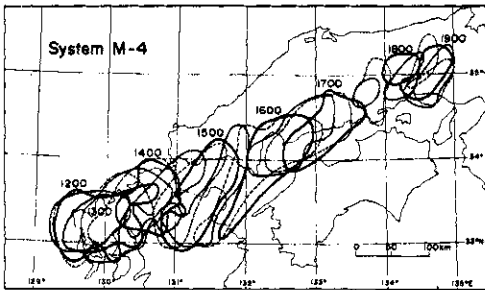


図-3

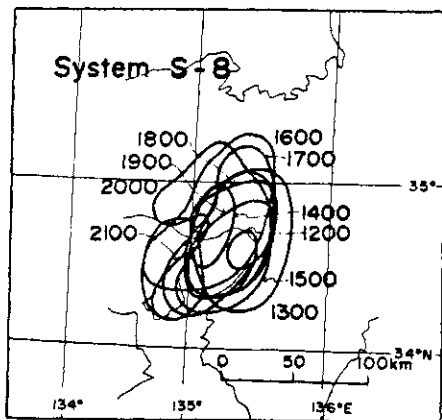


図-4