

赤外データを画素単位でみた長崎豪雨の構造*

松 長 高 雄**

要 旨

梅雨末期に長崎県で発生した強雨時の特徴を、主として気象衛星で観測した赤外データを画素毎に小領域を抽出して、その分布図の解析を行い次の結果を得た。

- 1). 巨大クラスターのなかに直径 10~20 km 程度のセル状の雲パターン (以下単に雲パターンという) が存在した。
- 2). 個々の雲パターンの直下域で短時間強雨が発生した。
- 3). 長崎県に強雨をもたらした雲パターンは東シナ海方面から東進してきたものでなく、巨大クラスターの西端で発生した。地上へ投影すると長崎県西方海域であった。
- 4). 個々の雲パターンの移動状況は遅速はあるものの停滞することなく中上層風に流され東~南東進した。
- 5). 個々の雲パターンの雲頂温度の盛衰は 33° 00N を境にして北側に位置する雲パターンは発達、衰弱程度が小さく、一方南側は発達が顕著であった。
- 6). 個々の雲パターンの発生、移動、およびこれに対応する降雨状況を考慮すると積雲対流の様相を呈していた。

1. はじめに

長崎豪雨についてはすでに数々の総合的な報告がある。例えば気象庁技術報告 (1984)。又、長谷川・二宮 (1984) は衛星資料を中心に電計資料等から豪雨に直接関係したシノプティックなクラウド・クラスターの振舞い、構造について報告している。本稿では、主に衛星観測から得られた赤外データを詳細に調査して、これまでに解析されていない巨大クラスター内の個々の対流雲のセルを短時間強雨域と結合させて追跡してみる。各地方気象台に CDF 配信されている衛星資料としては雲解析図、輝度温度分布図があるが、雲解析図は雲形、雲量、雲頂高度の把握に、輝度温度分布図 (東西約 20 km 南北約 40 km 内の赤外データ 50~70 個平均を格子点値とした等値線図) は比較的大きな広がりをもつ雲域や対流

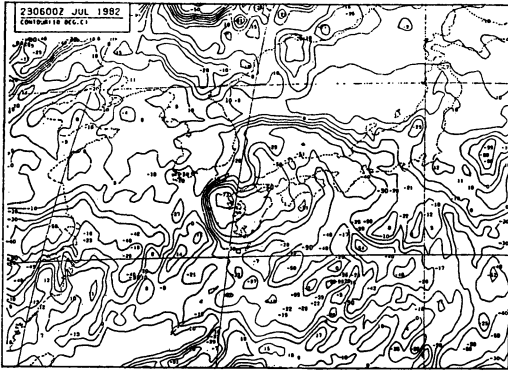
雲域の実況把握に利用され、いずれもシノプティックな場の解析に有効である。しかしこれらから局所の温度変化を解析するのはむづかしい。特に、短時間予報への利用は極めて困難である。そこで、ここでは局所の温度変化を理解するため、衛星で観測された画素毎の赤外データ値から狭領域の分布図を作成して、輝度温度分布図では解析できなかったメソスケールからみた長崎豪雨の特徴を調査した。

2. 輝度温度分布図解析

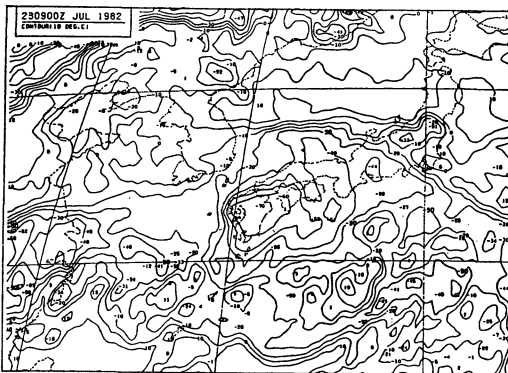
1982年7月21日華中で発生した低気圧が済州島付近まで移動してきたあと停滞し、梅雨前線の影響も加わり23日から九州の各地で記録的な短時間強雨となった。長崎県では、1時間40mmを越す強雨が23日県北部(平戸07~08Zに75mm)から降り始め、その後次第に南下(島原23日19~20Zに65mm)まで継続する。この節では、長崎県に短時間強雨が発生した前後の総観場を1時間降水量と輝度温度分布図から3時間毎に解析する。

* Structure of Nagasaki heavy rainstorm on 23 July 1982 as revealed by individual infrared data of GMS.

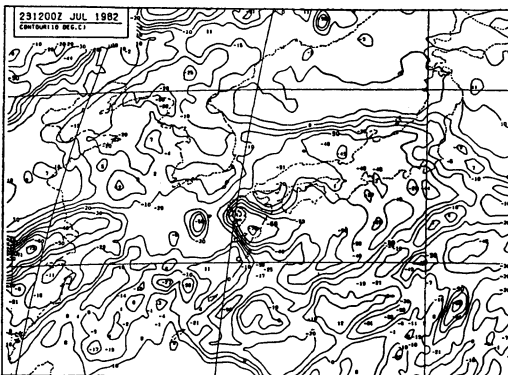
** Takao Matsunaga, 徳島地方気象台。
—1986年5月6日受領—
—1987年4月14日受理—



第1図a 1982年7月23日06Zの輝度温度分布図。



第1図b 1982年7月23日09Zの輝度温度分布図。



第1図c 1982年7月23日12Zの輝度温度分布図。

(a) 23日06Z

第1図a, 第2図aは7月23日の輝度温度分布図と05Z~06Zの1時間降水量である。第1図aを見ると、 -60°C 以下の領域(以下、低温域と記述する。)は北九

州から西方海上を広範囲に覆い、その中に -70°C 以下の最も雲頂温度の低い領域(この雲域は雲頂高度が圏界面近くまで発達している。以下、低温域と記述する。)が長崎県西から五島灘にあって中心付近は -73°C に達している。この時間帯の降水量分布第2図aと対応付けると、低温域下では10mm程度の降雨で、40mm以上の強雨域は低温域から北西側で発生している。又、低温域でも南東側では降雨が観測されていないのが特徴的である。

(b) 23日09Z

第1図bでは06Zと比較すると低温域は増大、全体的に東南東して九州から四国西部に位置しており、その中には最低温度も含まれている。第2図bの降水量分布図と対応付けると、強雨域は最低温度域から北西側の等温線の混んだ位置(雲頂温度が急激に上昇している位置)にあたる。長崎県北部、佐賀県北西部で1時間40mm以上、一部では80mmを越えた。

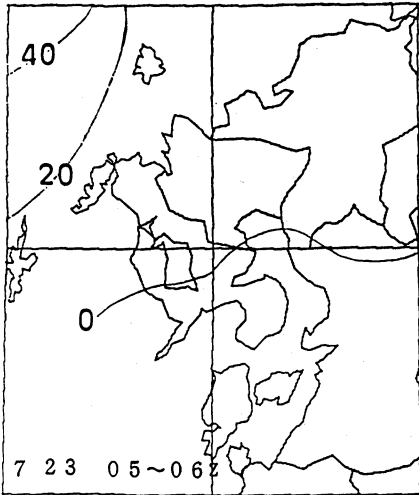
(c) 23日12Z

第1図cでは低温域の東側がとれて、面積は半分程度に減少するが、西側は停滞したままである。第2図cを見ると、雨域は南下して、長崎市近辺は100mm以上、場所によっては120mmを越えており降水強度は更に強まっている。強雨の位置は09Z同様最低温度域から北西側の等温線の混んだ処で、しかもこの時刻の混み具合は更に密になっている。

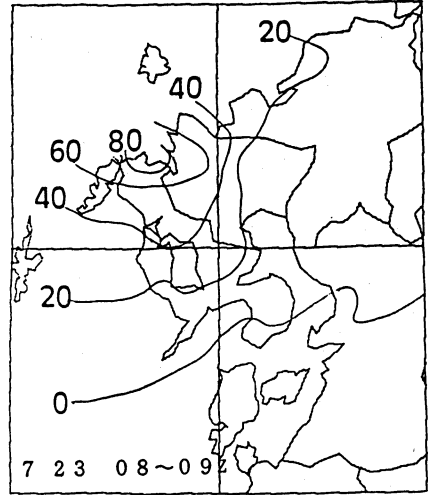
以上までをまとめると、輝度温度分布図から見た降雨状況は、低温域の南東側を中心とした前半分ぐらいの領域は降雨無しか、又は弱い。これに対し後半分は強雨域となった。特に北西端の等温線の混んだ位置は短時間強雨と密接に関係付けられる。ここでは示さないが、長崎県の何処かで強雨があった場合は定常的にこの傾向であった。従って長崎豪雨と似たパターンが発生した場合、雲域後面の等温線の混んだ位置を追跡、補外するの、強雨域を判断する為の一方法であるといえる。

3. 画素毎の赤外データ分布図の解析

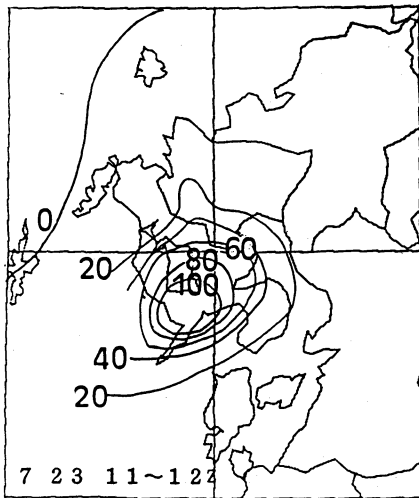
ここでは画素毎の赤外データから格子間隔が緯経度で 0.2° 、 $6^{\circ}\times 6^{\circ}$ の領域(分布図A)と格子間隔 0.05° 、 $1.5^{\circ}\times 1.5^{\circ}$ の領域(分布図B)の2種類について出力する。分布図Aは雲域の大まかな移動状況や温度変化を把握する為に、分布図Bは狭範囲の雲パターンの発生、発達、停滞、温度の盛衰等の解析するのに使用する。なお、静止気象衛星の放射計では1回の観測より得られる地球画



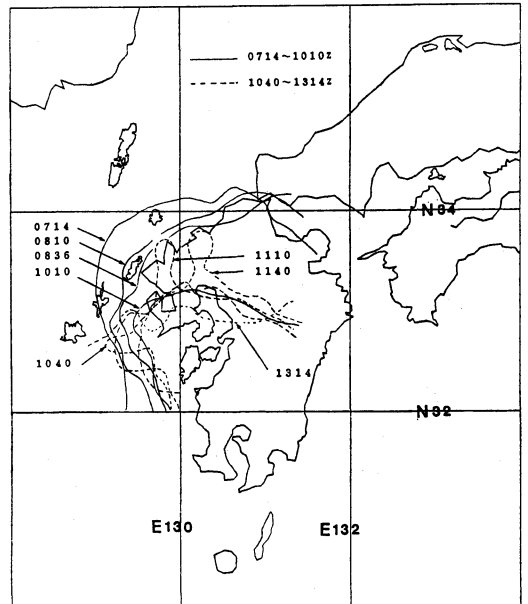
第2図a 1982年7月23日05Z~06Zの1時間降水量.



第2図b 1982年7月23日08Z~09Zの1時間降水量.



第2図c 1982年7月23日11Z~12Zの1時間降水量.



第3図 1982年7月23日07Z~13Zの間の雲域北西側 -40°C線の移動状況

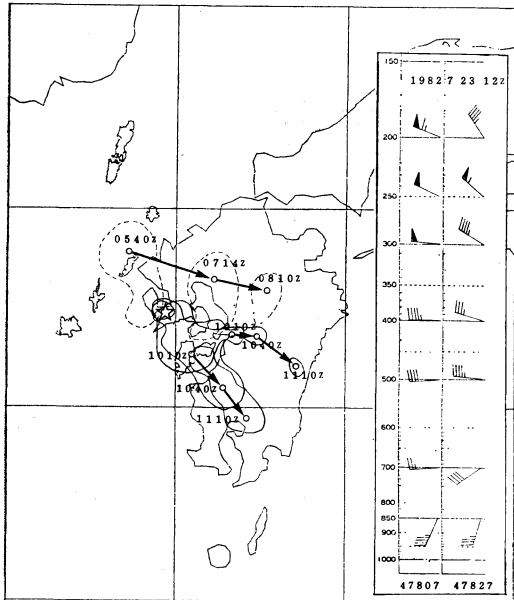
像は赤外域の場合2500ラインで、1ラインは6688画素、1画素の距離分解能は九州付近では東西方向約6km、南北方向約7kmになる。

3. 1 巨大クラスターの移動状況

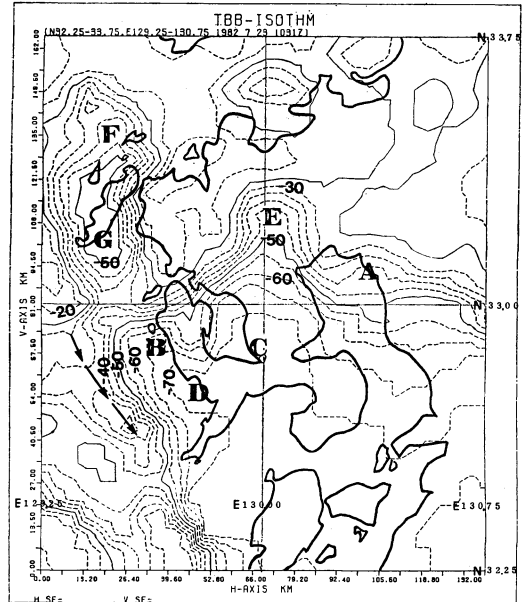
第3図は分布図Aを使用して07Z~13Zまでの雲域北西側の-40°C線を抽出して、一枚の図上に表示したものである。移動状況は23日10Zまでの間は南東進(26km/h)するが、10Zから13Zにかけては動きが少なく、

長崎県付近に停滞する。14Z以降は再び移動を始める。(第3図では図が煩雑となる為、14Z以降は省略した。)しかも、-40°C線の位置は先に述べた短時間強雨域とほぼ一致している。

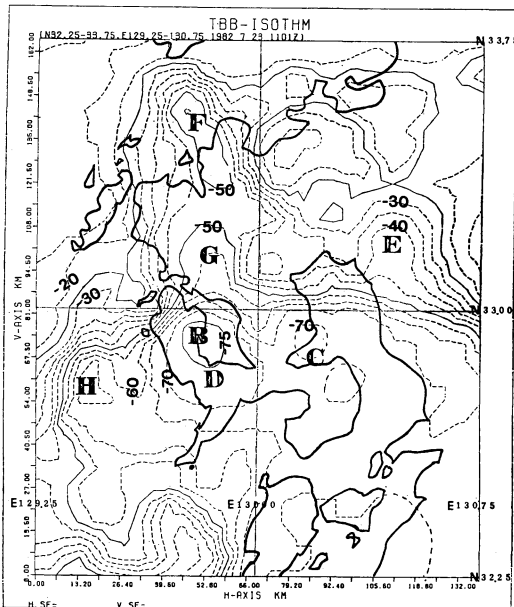
第4図は分布図Aから雲魂の非常に発生した最低温域



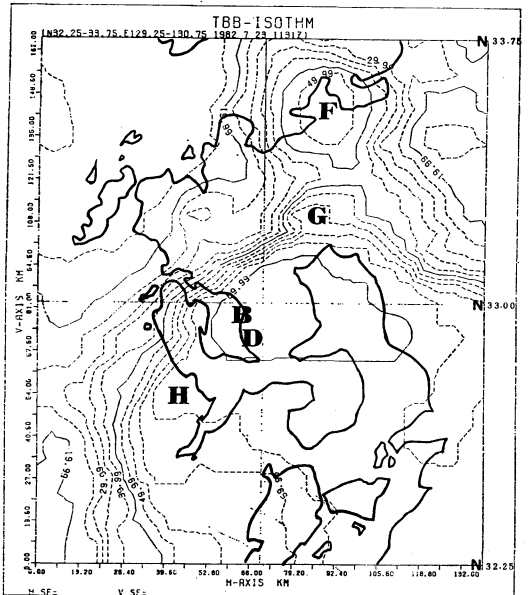
第4図 1982年7月23日観測の赤外データの最低温度域 (-70°C 以下) の移動状況と23日12Zの福岡, 鹿児島高層データ。



第5図a 1982年7月23日1040Zの赤外データ分布図。分布図は格子間隔0.05度, 格子数31×31で作成。等温線は 5°C 毎。



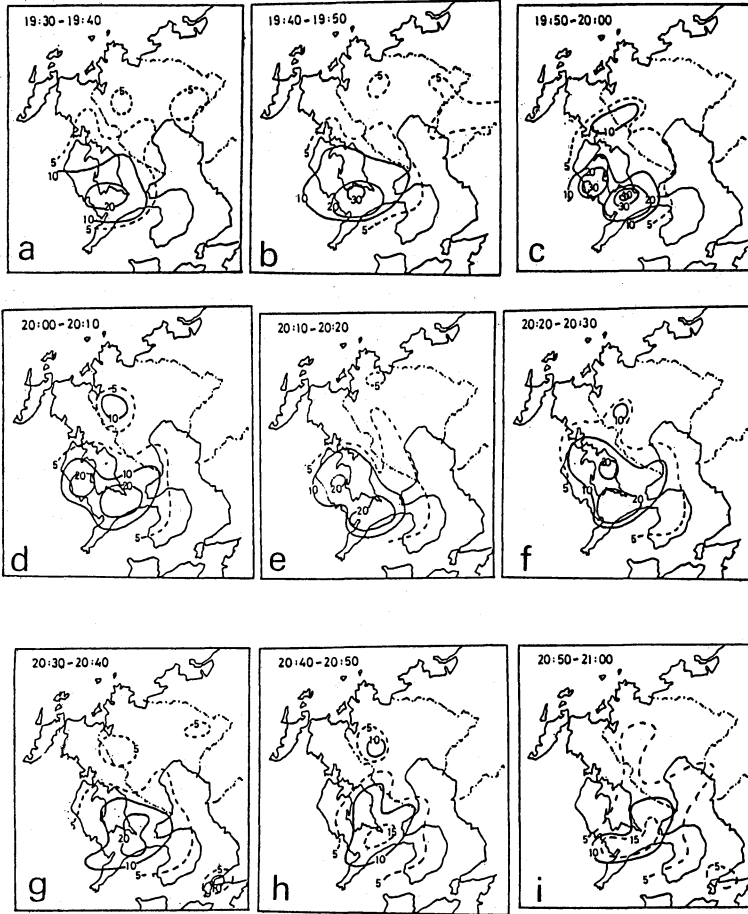
第5図b 1982年7月23日1110Z。他は第5図aと同じ。



第5図c 1982年7月23日1140Z。他は第5図aと同じ。

の移動を追跡したものである。0540Z→0714Z→0810Zにかけては、徐々に領域を狭めながら東南東進しており、この流れの方向は福岡, 鹿児島の高層データによる

と、300 mb 付近の高層風と対応している。一方、1010Z→1040Z→1110Zの雲魂の移動は0540Z～0810Zのように全体的でなく、一部分が流れ出した雲域で、一つは



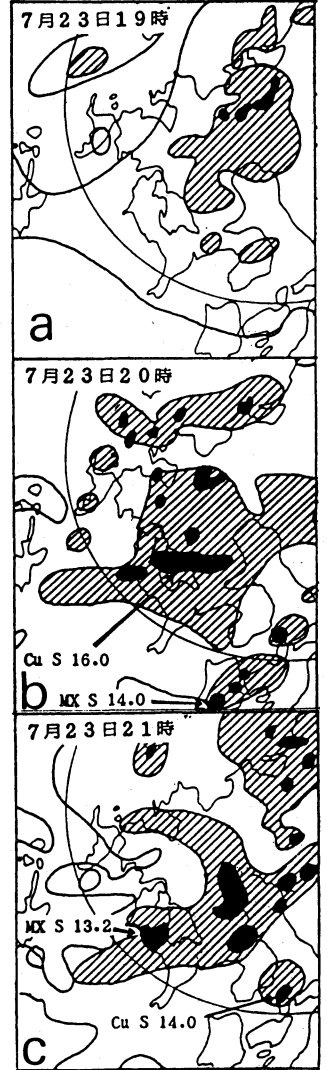
第6図 1982年7月23日19時30分(1030Z)から21時00分(1200Z)までの10分間降水量分布図。

鹿児島県方向に、他方は小領域宮崎県方向に流れており、鹿児島島の200mbの風向に対応する。

もう一つの特徴的な現象は長崎市付近の上空では1010Zから、常に -70°C 以下の領域(第4図の★位置)が停滞していることで、この付近に強い上昇流の存在が示唆される。

3. 2 巨大クラスター内の構造

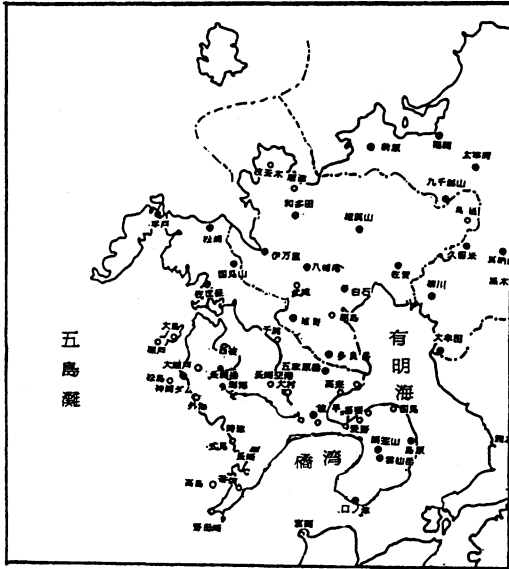
分布図Bから得られる特徴は、巨大クラスターの西端、及びその中の雲域から10km~20km規模のセル状の雲パターンが解析できることで、これは雲解析図、輝度温度分布図では表現されなかったことである。雲パターンの存在を裏付けるものとしては、持続性がある追跡可能な事、強雨域と対応する事、雲写真上で解析できる事等がある。分布図は7月23日の観測全てについて調



第7図 1982年7月23日10Z~12Zの福岡レーダーエコー図。

査したが、ここでは長崎市付近に強雨となった1040Z、1110Z、1140Zの図を第5図a~第5図cに示す。第6図a~第6図iには、対応する10分間降水量を、第7図a~第7図cには、福岡レーダー図を、第8図はここで使用する地域の位置を示して、以下に第5図で表現された雲パターンAからHまでについて解析する。

A: 第5図aをみると、パターンの形状としてはぼやけているが、中心付近は -40°C 以下に発達しており、地上へ投影すると福岡県の柳川付近になる。一つ前の観



第8図 観測所配置図

測(1010Z)では、雲パターンの輪郭が明瞭で北西方向の佐賀市付近に位置している。第5図b以降を追跡すると、該当するパターンはないが時間的な変化から推定すれば、巨大クラスター内へ進入して徐々に衰弱したと考えられる。次に降雨状況を見ると、第5図aの時間帯は第6図a, bに対応し、第6図aでは佐賀市を中心に10分間降水量5mm以上のやや強い雨域があって、第6図bでは柳川付近から北東象限に5mm以上が広がっている。第7図c以後は強雨域は観測されていないが、これは雲パターンAが通過時にやや強い降雨をもたらしてその後衰弱したことを示している。

B: 五島灘に発生してその後、発達しながら東進した雲パターンで、第5図aでは西彼杵半島にある外海のすぐ西海上にあって、中心温度は、先の雲パターンAと比較すると、遙かに低く -65°C 以下になっている。30分後の第5図bではゆっくり(約17km/h)東進して、大村湾に面した琴海に移動し、雲パターンは更に発達して中心温度は -75°C 以下になっている。画素そのもののデータでは -78°C となっていて、その他のどの観測値より最も低い事から、この時刻頃が雲の発達の最盛期であったことがわかる。Bは雲パターン、雲写真から判断すると、直径が10kmから20km程度の大きさになり、非常に活発化した対流雲(積乱雲)であった。対応する降雨分布は、第5図aの時刻では第6図b, cの西

彼杵半島にある10~20mmと30mmを越す降水に、第5図bでは第6図d, eの20mm以上に、第5図cでは第6図gに20mm以上の雨域が南北に広がっているがこのうちの北側の雨域(大村付近)に対応する。このように位置関係はすべての時間帯で非常によく一致する。又レーダーエコーでも第7図bに大村湾を東西にのびる、高度16,000の対流雲とよい対応を示す。

C: 中層風に流され(第4図、福岡の12Z観測400mb 270°45ノット、500mbの265°39ノット)東進して、急激な発達をする。10Z頃は長崎市の北西まで移動して、長崎市に初めて強雨をもたらす。その後、風下側へ流され12Z頃から追跡できなくなる。第5図aでは諫早付近にあって、中心温度は小領域 -75°C 以下が非常に発達している。降雨分布をみると、第6図bでは20~30mmの激しい強雨に、第6図dでは諫早から北東方向にある10mm線の脹みとしてそれぞれ対応している。

D: 五島灘に発生、風下側の西彼杵半島に接近するに従い急激に発達したパターンである。第5図aでは、長崎市の西方にあって、概に -70°C 以下に発達している。その後、ゆっくり東進して、30分後の第5図bでは雲パターンBと一つにまとまる形状を呈し、第5図cでは諫早付近まで移動している。対応する降雨分布は第6図a, b, d, eの20mm前後に、第6図gでは20mm線の南側の雨域(Bは北側)、第6図hでは15mm線にいずれもよく一致する。

E: 追跡すると移動、発達、衰弱過程が雲パターンAの推移とよく以ているのが特徴で、第5図aでは佐賀県の武雄付近にあって、第6図a, bの5mm域に対応している。

F, G: 巨大クラスターの北端を東進するが、これまで解析したA~Eより比較的容易に追跡できる。写真1は23日1140Z頃の赤外画像で福岡市の西方にFの形状が明確に認められる。他にも第3図の1110Zと1140Zの -40°C 線の形から移動状況がよくわかり、F, Gは共に雲頂の温度変化も少なく一対になって東進(約35km/h)するのも特徴的である。降雨分布は第6図eで佐賀県の唐津、武雄付近の5mm線はよく一致するが、これ以降は対応がやや悪い。

H: 五島灘で発生して、長崎半島、橋湾、天草諸島と南東進する雲パターンである。第5図bでは温度傾度の急な位置の前面にあって、既に -65°C 以下に発達している。これより以前の1040Z, 1010Zの観測データからここで出力した領域より西側を解析しても存在が認められ

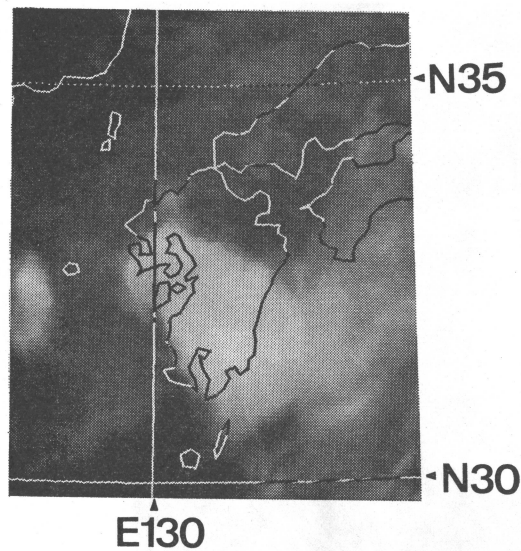
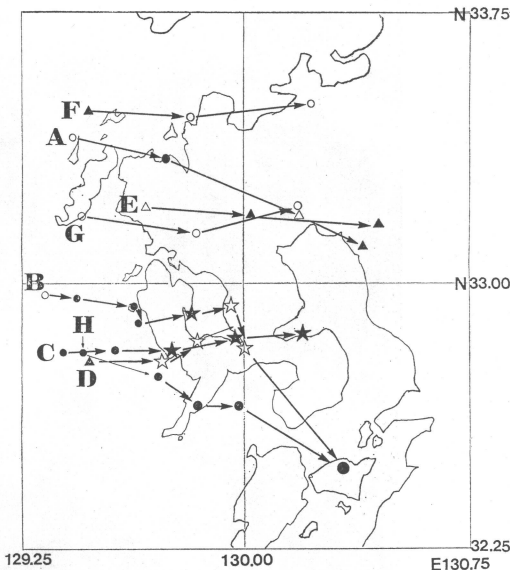


写真1 1982年7月23日 1140 Z の赤外画像。

ないことから、11Z頃新たに発生したものである。第5図cを見ると、長崎市の西方海上約10kmに雲パターンがあって、第6図hの10mm以上の強雨域ともよい対応を示し、又第7図bでも長崎市から五島灘にかけて東西に広がるエコー域とも一致している。

第9図と第1表はここで解析したAからHまで8つのセルの特徴をまとめたもので、第9図によると発生場所はEを除き全て長崎県近辺の西方海域にあり、雲パターンが生成するのに海上が最適な場所だったと考えられ



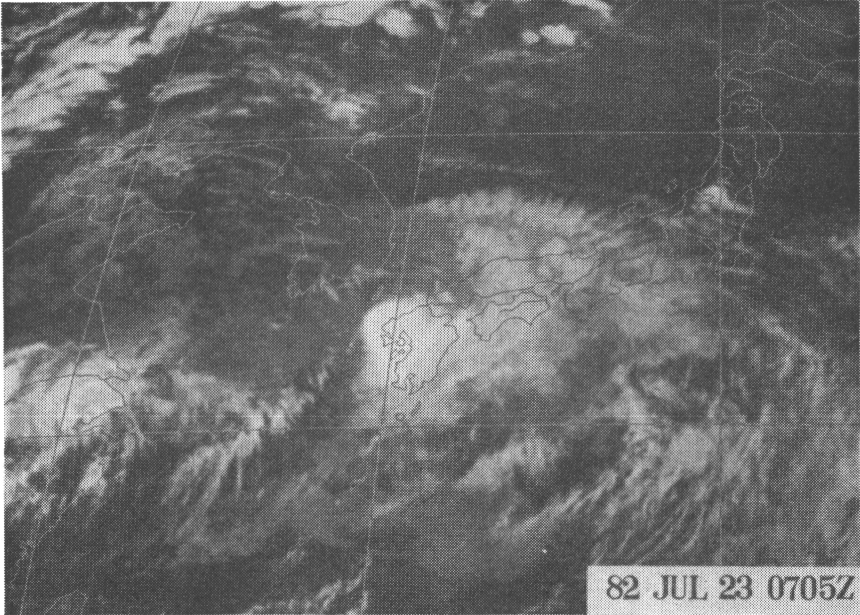
第9図 第5図の分布図から解析した雲パターンA~Hの発生場所、移動状況、雲頂温度の盛衰。図中の記号は雲頂温度を示す。

- △ : -30°~-39°以下
- ▲ : -40°~-49°以下
- : -50°~-59°以下
- : -60°~-69°以下
- ☆ : -70°~-74°以下
- ★ : -75°~

る。又発生位置を大別すると 33.0°N を境にして北側は A, E, F, G 南側は B, C, D, H に分かれ、北側に位置した雲パターンはともに 40~70 km/h と移動が速

第1表 雲パターンA~Hの観測間の移動方向、移動距離と平均速度、空白は不明又は存在しない。

観測時刻 (Z)	0810	0836	1010	1040	1110	1140	1314	1410	1510	
時間間隔 (min)	26	94	30	30	30	94	56	60		平均(km/h)
A	ESE 30	ESE 45	ESE 22							39
B	E 10	E 18	SSE 5	E 17	E 14	SSE 13	stay	SE 45		17
C	E 16	E 17	E 20	E 20	SE 20					27
D			E 22	ENE 16	ENE 13					31
E			E 33	E 39						72
F				E 32	E 37					69
G				E 35	E 33					68
H					ESE 24	ESE 15	E 14	SE 36		22



赤外画像

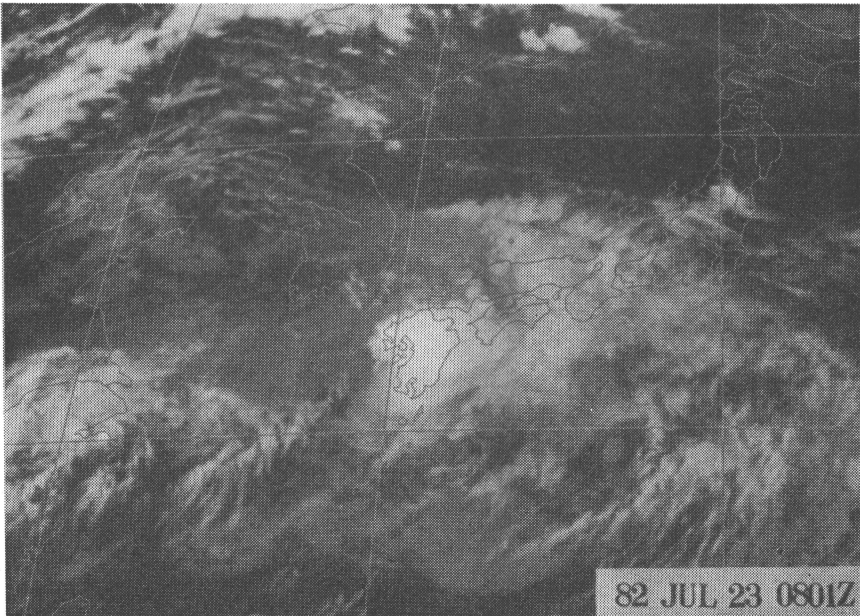
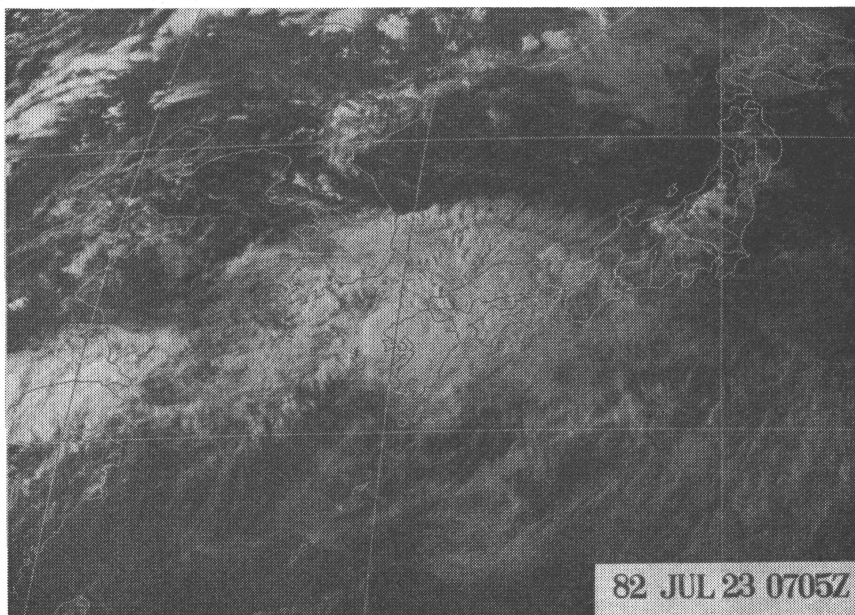


写真2 1982年7月23日 0714Z, 0810Z の赤外画像。
 写真右下 0705Z, 0801Z は地球撮像開始時刻、
 九州付近は9分後の 0714Z, 0810Z となる。



可視画像

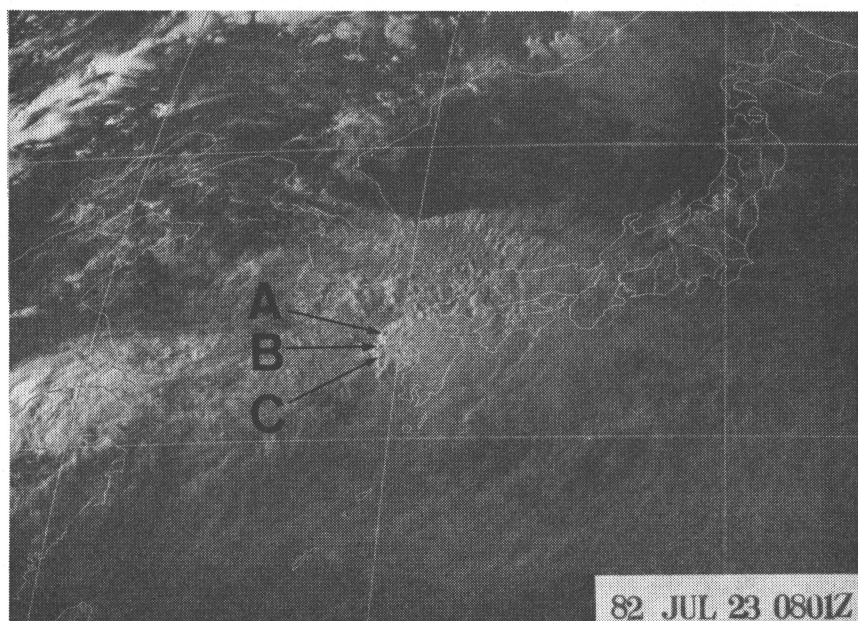


写真3 1982年7月23日 0714Z, 0810Z の可視画像。

第2表 長崎県10地点における08Z~15Zまでの赤外データと30分間降水量。

観測時刻(Z)	平戸	松浦	佐世保	大瀬戸	長浦	大村	五家	長崎	網笠山	島原	x/y	σ_{nx}/σ_{ny}	r
0810/0800-0830	-62/46	-66/38	-65/16	-65/2	-64/10	-65/8	-66/3	-65/4	-68/0	-70/1	-66/13	2 / 15	+0.55
0836/0830-0900	-43/15	-61/54	-55/28	-66/14	-65/16	-61/9	-65/18	-62/10	-66/3	-67/0	-61/17	7 / 15	+0.22
1010/1000-1030	-11/1	-10/3	-27/9	-62/21	-60/49	-69/33	-68/22	-74/48	-68/7	-68/12	-52/21	24 / 17	-0.63
1040/1030-1100	-28/1	-15/1	-19/27	-58/25	-53/61	-72/37	-71/26	-72/64	-69/10	-67/5	-52/26	22 / 22	-0.40
1110/1100-1130	-21/1	-41/2	-46/10	-52/26	-75/51	-70/40	-65/30	-71/57	-69/21	-71/6	-58/24	17 / 19	-0.71
1140/1130-1200	-13/4	-16/4	-24/4	-42/3	-59/18	-72/44	-73/40	-67/45	-68/17	-69/8	-50/19	23 / 17	-0.73
1314/1300-1330	-9/0	-11/0	-17/1	-20/2	-19/10	-28/18	-27/22	-60/36	-56/9	-38/12	-28/11	17 / 11	-0.71
1410/1400-1430	-10/0	-11/1	-26/7	-35/1	-39/3	-59/20	-53/20	-55/29	-61/16	-55/8	-40/11	18 / 10	-0.77
1510/1500-1530	-15/1	-11/0	-21/1	-26/1	-24/2	-27/1	-27/5	-37/2	-48/30	-52/18	-29/6	13 / 9	-0.81
x / y	-24/8	-27/11	-33/11	-47/11	-51/24	-58/23	-57/21	-63/33	-64/13	-62/8			
σ_{nx}/σ_{ny}	17/14	22/19	17/10	16/10	18/21	17/15	17/11	11/22	7/9	11/5			
r	-0.91	-0.88	-0.48	-0.59	-0.54	-0.68	-0.44	-0.71	+0.55	+0.59			

x: 赤外データの平均値, y: アメダス30分間降水量平均, σ_{nx} : xの標準偏差, σ_{ny} : yの標準偏差.

r: 赤外データとアメダス30分間降水量の相関係数.

く、雲頂温度の盛衰が少ない。これに対し南側の雲パターンは 20 km/h 前後と遅く、海上から陸地（西彼杵半島）へ接近すると急激な雲頂温度の低下、北側とは発達状況が異なっていた。長谷川、二宮（1984）によると長崎豪雨は同一の積雲が長時間持続して強雨をもたらしたのではなく、積雲対流の集合を維持する循環系が持続したと考察しているが、ここで解析した雲パターンも移動状況、雲域の発達衰弱、降雨状況等を考慮すると積雲対流の循環を維持していたといえる。この考え方に立って第5図aを再度見るとセル状の雲パターンB、D域は上昇流域で約 20 km 西側の相対的に高温域となっている所（図中の→）は下降流（補償流）の存在を連想させる。他にもE、F、Gとその左右領域が対応しているように見える。荒生（1986）は10分間降水量から長崎豪雨を解析して、降雨はいくつかの強雨域で構成され、それぞれ長崎島の西海岸から進入して東へ移動する経路から成り、そのうち長崎市付近を通過したのは停滞気味であったと結論付けており、ここで解析した結果とも共通する。

本稿で記述した雲パターンの存在を裏付けるもう一つの資料として雲写真がある。写真2、3は0714Zと0810Zの赤外、可視画像である。写真3のA、B、Cは第5図、第1表に対応した雲パターンで0714Zでは識別できないが0810Zでは雲の陰として長崎県西方海上にAは単独で、B、Cは帯状に連なった形状で明確に形成され

ているのがわかる。（雲の陰とは発達した積雲あるいは高度の高い雲が、それよりも低い雲に落とした可視画像上の陰で雲の発達程度の目安になる。）

3. 3 巨大クラスター内の赤外データと降雨量の比較

気象衛星データの赤外、可視画像と降雨量には密接な関係があって数多くの調査、研究が行われている。例えば土屋（1984）は過去の論文も引用して簡潔にまとめている。これまでの研究結果は、赤外、可視データと降水の有無の間には相関関係があって、雲頂温度が低く、アルベードが大きい程降水の可能性が高いと結論付けている事が多い。しかし加藤ら（1980）のように、よい相関が得られないという報告もある。

本論では、巨大クラスター内に限定して長崎県10ヵ所における赤外データと AMEDAS 30分間降水量から、平均値、標準偏差、相関係数を算出してその特徴を考察してみる。前節3.2の各雲パターンで述べたように鉛直方向に発達した雲域（活発な積乱雲）は雲頂温度も低く、その雲域下では降水量も多い事から赤外データと降水量の相関は負になることが期待される。第2表は9観測から統計値を求めて一覧表に示したものである。まず地点別に見ると相関係数が正は網笠山、島原の2地点で平均+0.57、負は8地点で平均-0.65となる。係数が正負に別れた相違は、正の地点では、先の輝度温度分布図解析でも述べたように赤外データで温度が低かったにもかかわらず、強雨には致らなかったため特に08Z~11

Z頃は顕著である。一方、負の地点では値のバラツキが大きい。平戸(-0.91)、松浦(-0.88)の負の大きな相関は、赤外データが低温の時、強雨となり、雲域の移動が低温域から後面の昇温場になるに従って降雨が少なくなった事による。大瀬戸、長浦、大村、五家、長崎は平戸、松浦と比較して相関係数の値はやや低いが、これは第3図でも見てきたように10Zから13Z頃まで長崎県中部以南に雲域が停滞した事も反映している。次に時刻別(観測毎)でみると、08Zから09Zは正の相関、それ以降は負の相関になっている。このことは10地点の赤外データの平均値(\bar{x})と標準偏差(σ_{nx})から次のように解釈できる。0810Zの観測では、赤外データ値はすべての地点で -60°C 以下で、平均は -66°C 、標準偏差 2°C であり長崎県全域が低温域下にある。しかし降雨状況は北部の平戸46mmと松浦38mmが強雨となっている。他は弱いものしか降っていない。従って赤外データと降雨の対応は正の相関関係となっていると考えられる。1010Z以降の観測では相関係数は負に転じ(-0.63)、だいたい時間の経過に伴い負の相関が大きくなっていく。この理由は各地点共に、観測時刻毎に赤外データが高くなって(巨大クラスターが南東進して)、降雨が徐々に弱まった事に対応している。以上から降雨と赤外データの関係をまとめると次の事がわかる。すなわち巨大クラスター前面では相関関係は無いが、後面では良い対応がある。表現を変えると、巨大クラスター後面の赤外データの高低は降雨量の見積りに有効であると考えられる。

4. まとめ

以上までの調査から長崎豪雨を次のようにまとめられる。

輝度温度分布図から解析した特徴は

① -60°C 以下の低温域下になっても雲域前面では弱雨であった。

②強雨域は低温域から後面北西側の等温線の混んだ位置で発生した。

画素毎に 0.2 度格子間隔で出力した赤外データ分布図から解析した特徴は

①巨大クラスター後面の -40°C 線の移動状況は23日10Z頃までは約 26 km/h で南東進するが、その後は13Z頃まで長崎県上空に停滞した。

②長崎県に発生した短時間強雨は雲域後面の -40°C 線付近であった。

画素毎に 0.05 度格子間隔から解析した特徴は

①巨大クラスターの中には、直径 $10\sim 20\text{ km}$ 規模のセル状の雲パターンが存在した。

②個々の雲パターンの発生場所は巨大クラスターの西端付近で、しかも、地上へ投影するとほとんどが長崎県西方の海域であった。

③各雲パターンの直下域で短時間強雨となった。

④各雲パターンの移動状況と雲頂温度の盛衰は 33°N を境として、異なっており、北側のパターンの速度は $40\sim 70\text{ km/h}$ と速く、しかも、発達、衰弱が少ない。

一方、南側のパターンは 20 km/h 前後と遅く、発達が顕著であった。

⑤個々の雲パターンの発生、移動およびこれに対応する降雨状況を考慮すると積雲対流のメカニズムを維持する様相を呈していた。

赤外データと降雨量の相関関係には

①巨大クラスターの前面に相関は無いが、後面は負の相関があった。

地方の気象官署では短時間予想が最重要課題となりつつある。この元になる資料として、最近Vレーダー装置(気象レーダーをVHF、電話回線で受信しカラー表示する装置。昭和61年6月から本運用)、又一部の官署ではIMOS装置(Image Monitor Operating System; 衛星で観測した画像信号を受信しカラーディスプレイ上で表示させる装置)も設置され、いずれも予報担当者にとっては欠くべからざる情報源となっている。しかしIMOS装置は中樞の気象台までで、地方官署へは設置されていない。従って衛星画像データを利用する場合は雲解析図、輝度温度分布図に頼らざるを得ない現状であるが、両方共シノプティックな解析に用いられ、メソスケールの状況把握はむづかしい。こういった観点から、ここで用いた画素毎の赤外データ分布図は強雨が予想されるか、強雨が発生した場合には、1時間毎に早く入手できればAMeDASデータ等と併用することにより、大雨監視の支援資料として有用性があると考えられる。

この論文で解析した結果には、まだ不十分な点が残っている。今後、長崎豪雨のような事例解析を積み重ねてゆくことによって強雨のメカニズム解明の一端を補足していきたいと考えている。なお、地球画像は高橋(1980)によると地上へ投影した場合には、1画素以内の誤差がある事、雲頂高度が高い場合は画像中心(緯度 0° 東経 140°)から離れる程位置ズレを生じる等の理由で、数kmオーダーの細かい解析は意味を失うので注意が必要

である。又昭和62年4月からは従来までの雲解析図、輝度温度分布図に代わって、雲画像情報図が新しく出力される。有効な活用により、衛星データの利用が更に促進される事を期待されている。

5. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、気象研究所白木氏、徳島地方気象台 東條技術専門官には原稿を読んでもらって適切な御助言をいただきました。前宮崎台長 長浜氏には長崎豪雨の解析に作成された10分間降水分布図を使用させていただきました。3氏には感謝致します。

文 献

荒生公雄, 1986: 10分間降水量でみた長崎豪雨の構

造. 天気, 33, 17-26.

福岡管区気象台, 1984: 昭和57年7月豪雨調査報告.

長谷川隆司, 二宮洸三, 1984: 静止気象衛星データからみた長崎豪雨の特徴. 天気, 31, 565-572.

加藤一靖, 中島 忍, 猪川元興, 1980: GMS による画像データと AMeDAS 降雨量データの比較. 気象衛星センター技術報告, 2, 43-60.

松長高雄, 1983: 赤外データ等値線作画処理とその応用例. 気象衛星センター技術報告, 7, 39-46.

土屋 喬, 1984: 気象衛星データによる降水の見積り法. 天気, 31, 607-623.

高橋大知, 1981: アース・エッジ検出法による VI SSR 画像の位置合わせについて. 気象衛星センター技術報告, 3, 55-68.



Wind Profiler のリース/レンタルについて

Wind Profir については、アメリカなどで Wind Profiler Network を作るなど、新しい動きのある中で、VAISALA の子会社の Tycho 社が、Wind Profiler のリース/レンタルを新たに始めると発表した。それによると、レンタル料としては、4カ月が最低で、1年以内ならば、月 \$10,100(約150万円)、2年なら、月額 \$9,700(145万円)、以下、長くなる毎に、値段は下がってゆくということである。様々な観測計画を持っておられる人で興味のある人は、問い合わせられると良いと思われる。

尚、NOAA から、“Profiler-A New Way to Observe

the Atmosphere” と題した小冊子が発行されたので、興味のある人は、

Dr. J.O. Fletcher

Assistant Administrator/Oceanic and Atmospheric Research NOAA Rockville, MD 02852

に申し込むと良い。

なお、Tycho 社の住所は次の通りである。

Tycho Technology, Inc.

P.O. Box 1716

Boulder, CO 80306

USA