

# GMS による台風的位置通報とその精度について

## Accuracy of Typhoon Center Determined by GMS Imagery

萩原 武士\*

**Takeshi Hagiwara**

### Abstract

MSC has started to report the information of tropical cyclones (further than T.S.) obtained from GMS images as the SAREP (WMO International Codes FM-85 IV) since 1st June 1984. In the SAREP following terms are included.

- (1) Center of tropical cyclone, its position accuracy and its movement (direction and speed).
- (2) Intensity of tropical cyclone (CI-number estimated by Dvorak technique) and its variation.
- (3) Diameter of cloud system of tropical cyclone.

The investigation into accuracy of tropical cyclone centers determined by GMS images (hereafter GMS-center) was made in comparing with best tracks (decided by JMA). The accuracy of GMS-centers depend on cloud pattern, especially, on cloud feature around center of tropical cyclones.

In this investigation 355 cases of GMS-center were classified into 7 types by cloud pattern, and deviations of GMS-centers from best tracks for each types were carried out.

Findings are as follows.

- (1) When tropical cyclones have eyes, deviations of GMS-centers are almost within  $0.5^{\circ}$  lat./lon., furthermore, in cases of distinct eye deviations within  $0.3^{\circ}$  lat./lon. are 85%.
- (2) When determined centers are very accurate, GMS-centers are apt to locate on NE quadrant of best tracks.
- (3) When tropical cyclones have no eye, but have cloud structures suggesting center, deviations of GMS-centers are almost  $1^{\circ}$  lat./lon., and in cases of no such cloud structures neither, 20% of deviations are beyond  $1^{\circ}$  lat./lon.

### はじめに

GMS 画像から得られた台風に関する情報は、従来直通電話及び気象衛星解析報によって、現業的に気象衛星センターから気象庁予報部に通報されているが、これに加えて1984年6月1日から、気象衛星資料実況通報式(国際気象通報式 FM85-VI SAREP)によって、アジア諸国や一部の国内気象官署にもルーチ的に通報されるようになった。これは衛星専門家パネル及び台風業務実

\* 気象衛星センター解析課, Meteorological Satellite Center

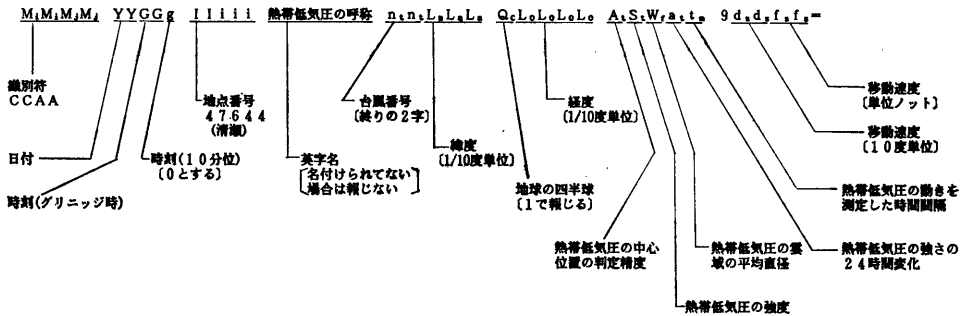
験管理委員会等における GMS による台風情報の伝達についての要望を踏まえたものである。

### 1. 通報について

SAREP の通報式を Table 1 に示す。熱帯低気圧の雲域の平均直径 (Wf) は、台風の中心を取り巻いて連続して存在する濃密でほぼ円形度を保った雲域の平均的な直径として、また熱帯低気圧の動きを測定した時間間隔 (tm) は、前6時間の動きを基準とし、6時間前が欠測の場合には前12時間の動きとして、それぞれ報じてい

Table 1

国際気象通報式 FM85-VI SAREPのA部



る。

2. 位置精度について

1. 調査目的

台風が常に眼を伴うわけではなく、従って雲画像上でその中心位置を正確に決定することは必ずしも容易ではない。特に台風の発生期から発達初期にかけて及び衰弱期には、決定が困難な場合が多い。

また台風の中心付近の高い雲を、衛星から斜めに見ることによって生ずる系統的な視差があり(鴨志田: 1980) 雲パターンによる中心と気圧中心との差の問題もある。このため GMS 画像から求めた中心位置に誤差が含まれることは避けられないことである(橋本: 1982)。

SAREP では中心位置とともに、その判定精度も報ずることとなっている。このため GMS 画像から求めた中心位置が、台風の成熟段階または雲パターンに応じてどのような精度を持っているか調査した。類似の調査が鴨志田(1982)にもあるが、本調査ではさらに雲パターンを細分して雲パターンによって判定精度を推定することを目的とした。

2. 調査方法と資料

ルーチン業務において GMS 画像から求められた中心位置と、事後に気象庁が求めたベストトラックを比較することによって精度を求めた。ただし、「中心位置不明」と報じたものや、中心位置の緯経度を 1° 単位で報じたものは除いた。ベストトラックとしては、気象庁発行の「台風経路図」から 6 時間ごとの位置を 0.1° 単位で読みとったものを用いた。

調査対象とした台風は、1981・82年の台風のうち12個で、台風(TS)になったときから温帯低気圧または熱帯低気圧になるまでの期間である。また後で述べる shear

pattern の例数を多くするために、別に 8 個の台風を選び、shear pattern を示した期間を追加した。この結果 355 組の位置データが得られた。

次にこの 355 例を、対応する GMS 画像上の雲パターンから以下の 7 つのタイプに分類した。

- type 1 円形の明瞭な眼をもつ (distinct eye)
- type 2 不規則な形の眼をもつ (ragged eye)
- type 3 バンド状の雲によって眼が形成されている (banding eye)
- type 4 眼はないが中心付近まで明瞭なスパイラル状の雲が巻き込んでいる (spiral pattern)
- type 5 眼はないが中心をとりまいてほぼ円形の厚い雲がある (Central Dense Overcast pattern)
- type 6 厚い雲の外側に中心を示唆する下層雲列がある (shear pattern)
- type 7 中心付近に不規則な形の Cb クラスターのみがある (Cb-cluster)

これらの雲パターンの分類は台風の成熟段階を示すものであり、すでに台風強度の推定方法(Dvorak法: 詳しくは木場(1984)を参照)で実用化されているものを参考とした。しかしながらこの分類を厳密に行うことはもとより困難ではあるが、熟練した複数の観測者によって分類することにより、できるだけ客観性をもたせた。また type 6 の shear pattern については、日中(00, 06Z VIS 画像)と夜間(12, 18Z IR 画像)で精度に差があることが考えられるので、特に例数を多くとり VIS と IR に分けて調査した。

3. 調査結果

Fig. 1 から Fig. 7 に結果を示す。いずれもベストトラックによる位置を原点として、GMS による位置の偏差をプロットしたものである。偏差は便宜上 0.1° 単位の緯経度差で表現してある。これらの結果から次のよ

TYPE-1 DISTINCT EYE  
( N=34 )

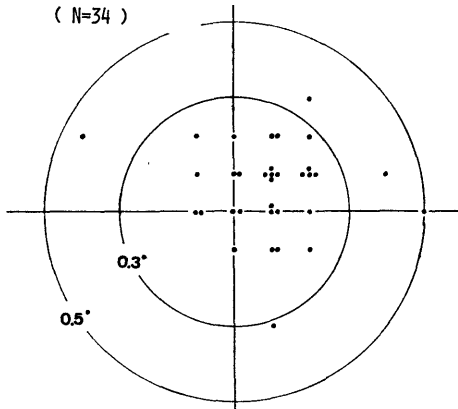


Fig. 1

TYPE-2 RAGGED EYE  
( N=49 )

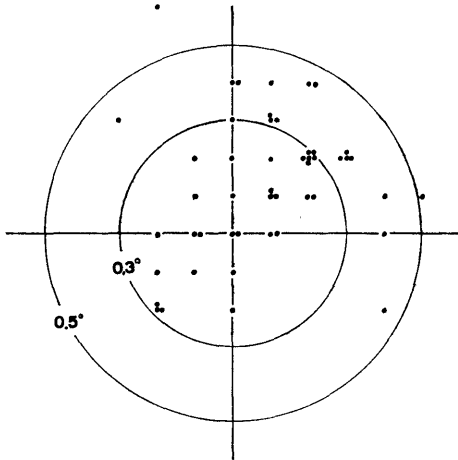


Fig. 2

TYPE-3 BANDING EYE  
( N=50 )

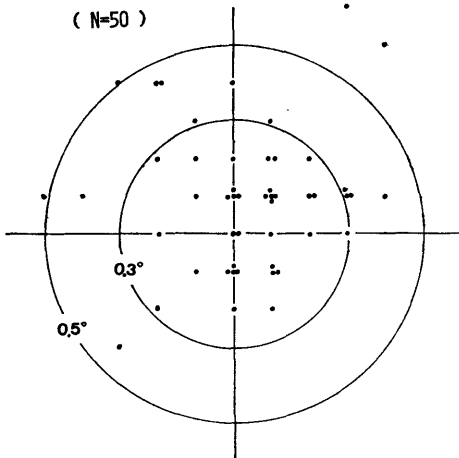


Fig. 3

TYPE-4 SPIRAL BAND  
( N=52 )

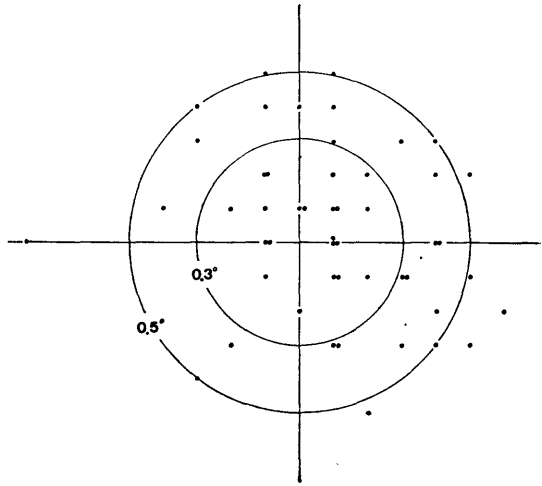


Fig. 4

TYPE-5 C.D.O.  
( N=57 )

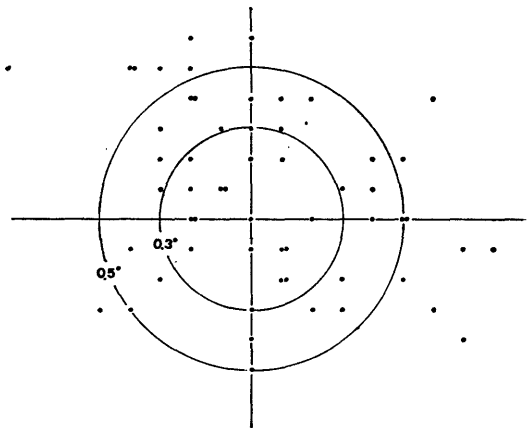


Fig. 5

Figs. 1-7 Accuracy of tropical cyclones center determined by GMS images. Fig. 1-7 are associated with 7 types of cloud pattern respectively. Dots show deviation from best tracks as intervals of 0.1 lat/long.

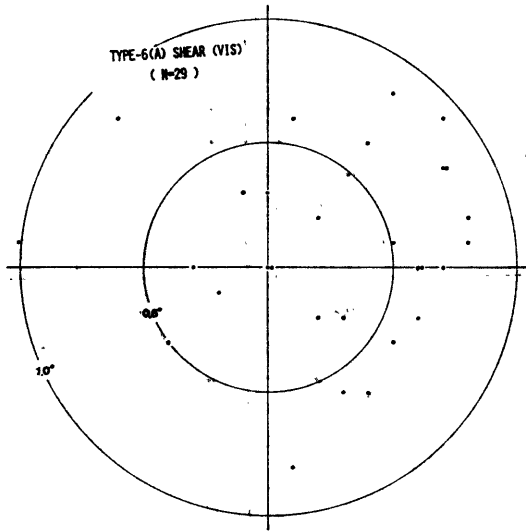


Fig. 6(a)

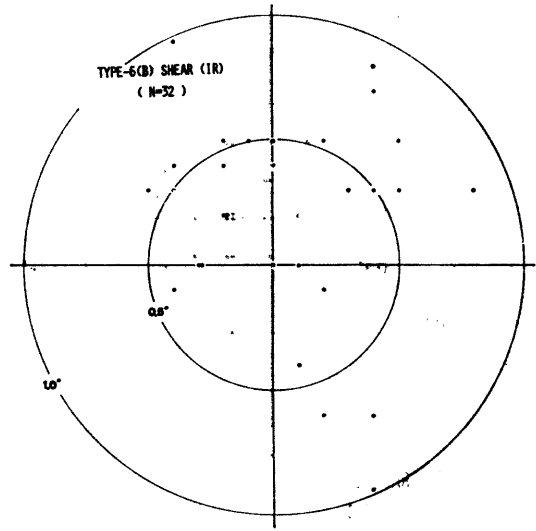


Fig. 6(b)

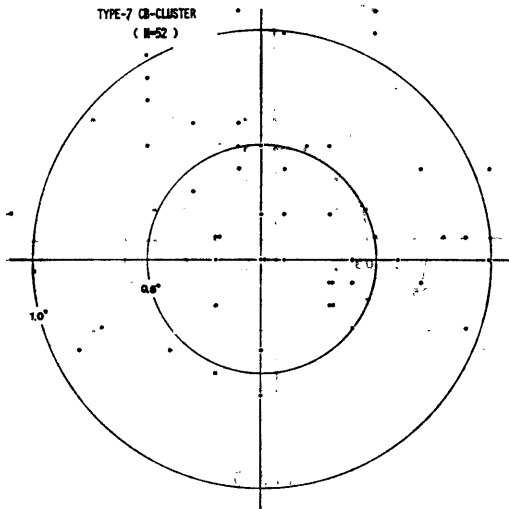


Fig. 7

うな特徴が挙げられる。

(1) type 1 から type 3 の眼のある場合には偏差はほぼ  $0.5^\circ$  以内であり、type 1 の眼が明瞭な場合には 85% が  $0.3^\circ$  以内である。裏返して言えば、眼が明瞭な場合でも  $0.1-0.2^\circ$  の差は避けがたいということになる。

(2) type 1 から type 3 のように中心位置の決定精度が高い場合に、GMS 画像による中心位置のずれが北東象限に集中する傾向がある。

(3) type 4 から type 6 のように不明瞭でも中心を示唆する何らかの雲組織が見られる場合には中心位置の偏差はほぼ  $1^\circ$  以内である。しかし type 7 のように組織性が乏しい場合には約 20% が  $1^\circ$  以上の偏差を持つ。

(4) type 6 の shear pattern の場合、VIS 画像と IR 画像による精度の差は見られない。

#### 参考文献

嶋志田章, 1980: 衛星の天頂角による雲位置の誤差, 天気, Vol. 27, No. 1, 63-66.

——, 1982: 雲の様相からみた台風の中心位置, 気象衛星ひまわりによる雲画像の解析とその利用, 気象衛星センター, 204-209.

木場博之, 1984: V. F. Dvorak 氏による衛星画像からの熱帯低気圧の強度推定方法の手順と応用例, 気象衛星センター技術報告, No. 9, 39-56.

橋本昇三, 1982: 等価黒体温度 ( $T_{BB}$ ) 分布パターンによる台風の中心位置の推定, 気象衛星センター技術報告, No. 6, 11-22.