

名瀬レーダーがとらえたメゾ低気圧に伴なう 渦状エコーと眼* (昭和48年6月23日)

安田 昌 弘**

要 旨

これまで、渦状エコーの観測例は極めて少ないが、たまたま今年の梅雨期間中に名瀬レーダーで鮮明なメゾ低気圧をとらえ、その衰弱期に渦状エコーの典型と楕円形の眼を観測したので、若干の解析を加えその概略を紹介する。

1. ま え が き

まわりを海で囲まれた名瀬では、地形の影響を受けない気象現象が現われるものと期待していたが、まさしく、今年の梅雨期間中に、台風の卵とも言えるようなきれいな渦状エコーと眼をとらえることに成功した。

希少価値あるエコーなので概略を紹介する。

2. 概要と観測状況

名瀬測候所と本茶峠分室は直距離にして約6kmの位置にあり、その詳細は第1図のとおりである。

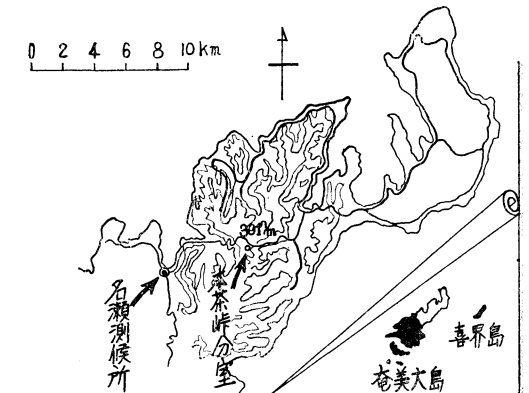
第2図には23日15時の地上天気図を示した。それによれば関東に低気圧があり、これとは別に本邦南海上には、華中と名瀬付近、および、本邦の南東方海上の弱い低気圧を結ぶ梅雨前線が東西にのびている。

当日の名瀬での高層風の実況は第3図のとおりである。9時には上層まで西南西風が卓越していたが、15時には風がやや強まり、21時には西北西の風になっている。なお、15時には、下層風は観測できなかった。

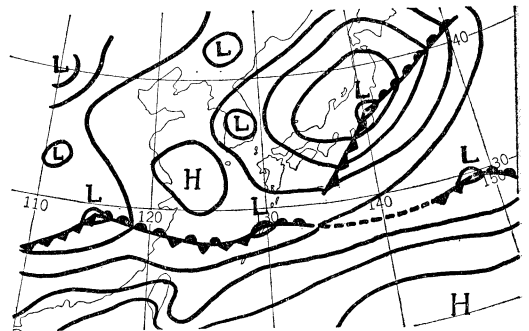
9時のレーダー観測では、顕著な線エコー(幅:40km, 最高高度:RHIで14km, 移動方向速度:他のエコー共70度へ65km/h)を観測した。12時のレーダー観測では、面エコー(移動方向速度:50度へ30km/h)の中に顕著な線エコー(幅:40km, 最高高度:10.5km, 移動方向:90度へ60km/h)が残ったが、14時頃からこの線エコーは崩れてしまい、対流性、層状、混合の固まった面エコー(最高高度:6.2km, 移動方向速度:80度

へ30km/h)となり雨は強まってきた。

前線のメカニズムを探知するため早朝からシネ撮影(1分間隔, 仰角0度)を続けたが、現像結果フィルムにわずか光が入り失敗してしまった。16時12分にシネフィルムを交換し、16時17分から5分間隔, 仰角1度でシ



第1図 奄美大島略図



第2図 地上天気図, 昭和48年6月23日15時

* On the Vortical Echo and the eye associated with Mesoscale Cyclone, Observed by Naze Radar

** M. Yasuda 名瀬測候所
—1973年12月13日受理—

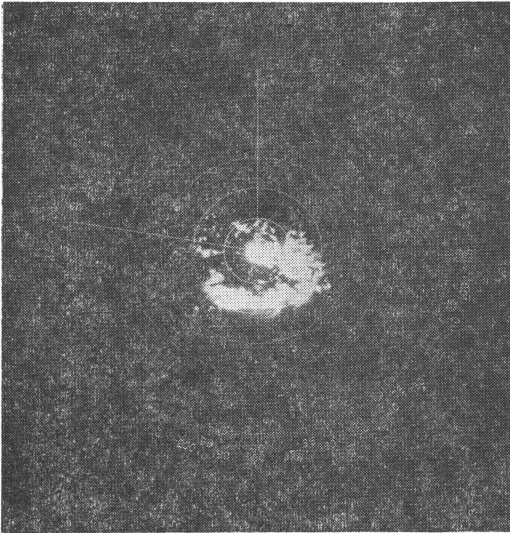
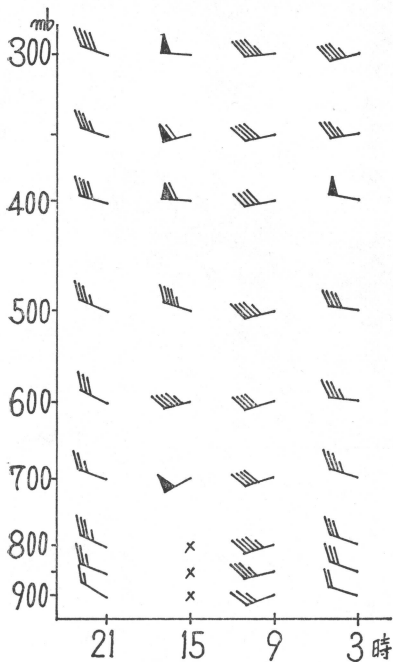


写真 1 昭和48年 6月23日17時24分, レンジマーク 50km, 仰角 3°



写真 2 昭和48年 6月23日17時25分, レンジマーク 20km, 仰角 3°



第3図 名瀬の高層風

ネ撮影を再開した。その後、面エコーの中に再び線エコーが現われ、しだいははっきりした線エコーに変化した。

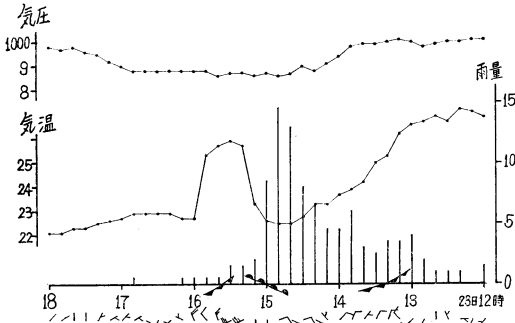
17時20分過ぎに、たまたま近藤技官が線エコーの北側、名瀬の東南東70km付近にホールのあることを指摘

した。レンジを切換え、仰角をあげてみると渦状のエコーが認められた。ただちにスチール撮影を始め、仰角を3度にしたらきれいな渦状エコーと眼(写真1, 2)が確認された。

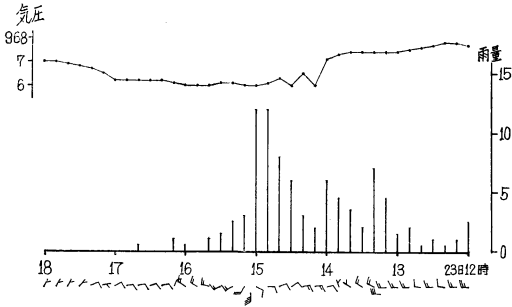
3. 考察

当日の12時から18時までの名瀬測候所、本茶峠分室の各自記紙による10分ごとのタイムセクションを第4図のa, bに示した。それによると、温暖前線、寒冷前線に相当するものがそれぞれ、14時55分前後、15時35分前後に通過したと考えてよさそうである。本茶峠の資料ではわかりにくい、名瀬測候所の自記紙を詳細に調べると、前線は13時10分ごろ一度南下し、更に15時01分北上、15時35分ごろ再び南下していることが認められる。15時すぎに前線が北上したことは、15時10分に名瀬測候所、本茶峠とも南風のガストを記録していることから推定される。即ち、前線は南北に振動していたものと思われる。

第5図と第6図のレーダースケッチ図から、9時および12時には前線に沿う線エコーと、その北側には層状エコーが観測され、この段階では前線は本茶峠の北に位置していることがわかる。14時ごろから線エコーはくずれ、面エコーとなり、メゾ低気圧は最盛期を迎えていたものと思われる。15時のエコーには広範なクラスターが観測され、地上における15時前の降雨とよく対応している(第7図)。その後、メゾ低気圧は衰弱期に入り閉塞



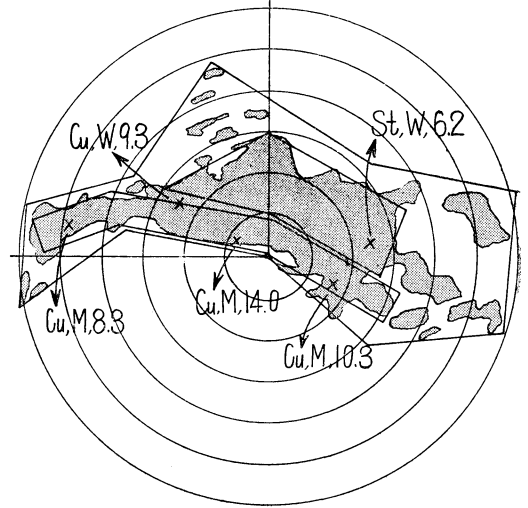
第4図a 名瀬観測所のタイムセクション (風速は瞬間風速を示し矢羽根1本を5m/sで表わした)



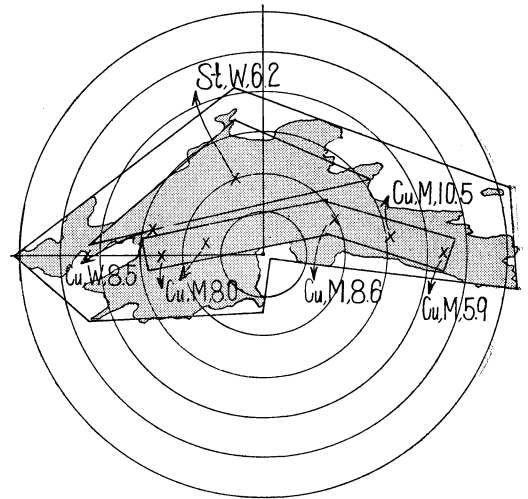
第4図b 本茶峠分室のタイムセクション

し、閉塞点に収束する渦状のエコーがホールを形成したところをたまたま観測したものと思われる (第8図, 写真1, 2)。15時すぎに本茶峠分室では、暖域内の突風と思われる最大瞬間風速17.5m/sの強風が吹いたが、この強風がスパイラル状に巻きこんだあるエネルギーを暗示しているものと思われる。不幸にも発生地点は観測できなかったが、おそらく、奄美大島と喜界島の地形の効果とこの渦を維持するに必要なエネルギーの補給があったために、このような明瞭な渦状エコーを形成したものと思われる。

第9図にはメゾ低気圧の推移を示したが、中心位置、速度とも波打つような変動が認められる。特に17時25分から17時46分までは、中心付近が明瞭で中心構造もしっかりしている。17時14分、20分頃のメゾ低気圧の中心から前線までの法線方向の距離は約20~25kmである。即ち、この段階では前線上に低気圧があるのではなく、メゾ低気圧は前線の北20~25kmに位置している。メゾ低気圧は長径18km、短径12kmの楕円の眼をもち、中心部には点エコーが認められる。点エコーの直径は約7~

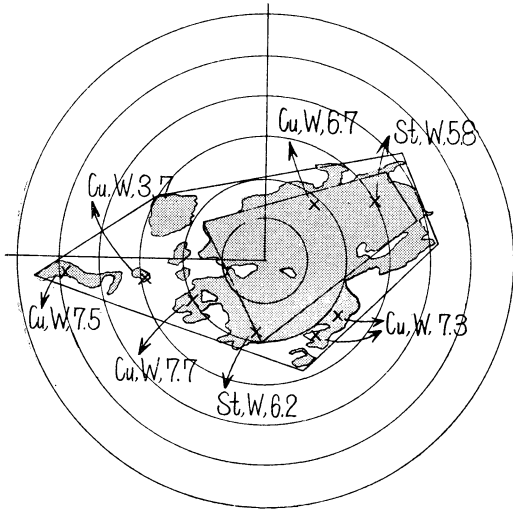


第5図 昭和48年6月23日9時レンジマーク 50km 仰角0°, St: 層状エコー, Cu: 対流性エコー, W: 弱いエコー, M: 並のエコー, 数字: エコー頂高度 (km)

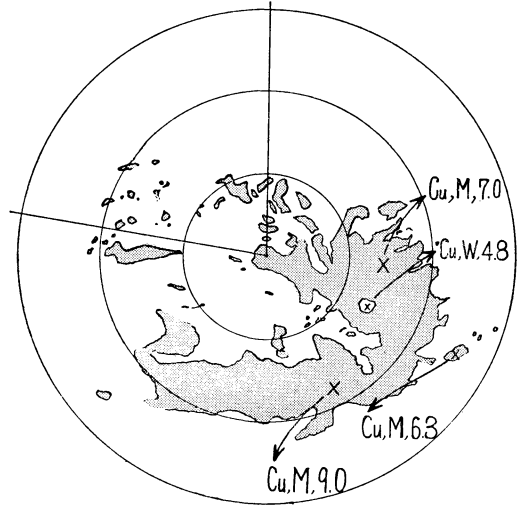


第6図 昭和48年6月23日12時レンジマーク 50km 仰角0°

8 km, 高さは4.8kmであった。メゾ低気圧の中心の移動の逆算と、本茶峠分室、名瀬候所の風向変化から推定して、メゾ低気圧は16時数分過ぎ本茶峠の北を東南東進したものと推察される。17時25分の写真では、中心付近からスパイラルバンドが8本延びているのが確認できる。スパイラルバンドの高さは、その南側に位置する線エコーほど高くなく、最も高いところで7 kmであっ



第7図 昭和48年6月23日15時 レンジマーク 50km 仰角0°



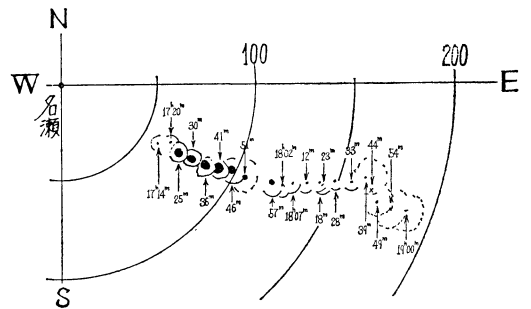
第8図 昭和48年6月23日17時25分 レンジマーク 50km 仰角3°

た。ちなみに、線エコーの高さは9kmを越すものもあった。この小擾乱は各地で観測されている台風の構造と似ている。継続時間は長目にもみてもせいぜい7~8時間、眼がはっきり認められた時間はわずか25分間であった。中心の点エコーもしだいに消滅し、その後、弧状部が40分間認められ、再びぼんやりした直径20kmの眼を形成し、19時10分頃線エコーに吸収されるような格好で完全に消滅した。

4. 今後の観測上の問題点

今回のメゾ低気圧は衰弱期のエコーの中の小さなホールに気づき、仰角をあげたら渦状エコーが発見されたものである。各地のレーダー観測所でも、この種の渦状エコーの観測例は極めて少ない。しかし、実際は渦状エコーの出現は意外に多いのではないかと思う。見のがす例が多いか、または、観測所近くに発生する例が相対的に少ないのであろう。黒潮暖流が洗うこの海域では海水温が高温なので比較的発生数も多く、たまたま、このような渦状エコーが観測されたのかもしれない。

調査して気付いたことであるが、重要エコーが出現した場合、レンジ、仰角を変えたり、断面をみたり、あらゆる角度からのステール撮影による資料収集が必要であ



第9図 シネ撮影によるメゾ低気圧中心の移動, レンジマーク 50km

ることを痛感した。

5. おわりに

メゾ低気圧の発生から消滅までの立体構造を示して、解明できれば最良であったが、タイミング不良と資料不足のため、徹底的な調査ができなかった。シネ撮影の失敗が惜まれる。御指導、御協力いただいた橋本所長、服部技術課長、大山予報官、井田技術専門官はじめ名瀬測候所の皆さんに御礼申し上げます。

お詫び

1974年度春季大会講演予稿集に印刷不鮮明な部分がありましたことをお詫び致します。後日不鮮明箇所のみ刷りなおして送りますので御容赦下さい。(講演企画委員会)