

**航空事故調査報告書**  
**株式会社日本エアシステム所属**  
**ボーイング式777-200型JA8977**  
**館山VOR/DME西南西約18kmの上空**  
**平成9年10月9日**

平成10年9月24日  
航空事故調査委員会議決  
委員長 相原康彦  
委員 勝野良平  
委員 加藤晋  
委員 水町守志  
委員 山根皓三郎

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

株式会社日本エアシステム所属ボーイング式777-200型JA8977は、平成9年10月9日、同社の定期316便として、福岡空港から東京国際空港へ向けて飛行中、21時54分ごろ、館山VOR/DMEの西南西約18km、気圧高度約12,500ft付近において乱気流に遭遇した。

同機には、機長ほか乗組員9名、乗客383名（うち幼児3名を含む。）及び操縦室のジャンプシート使用の同社職員1名計394名が搭乗していたが、客室乗務員1名が重傷を負った。

### 1.2 航空事故調査の概要

#### 1.2.1 調査組織

航空事故調査委員会は、平成9年10月10日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。

#### 1.2.2 調査の実施時期

平成9年10月10日～11日 現場調査及び飛行記録装置の記録読み取り

#### 1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

J A 8 9 7 7 は、平成9年10月9日、株式会社日本エアシステム定期316便として乗組員10名、乗客383名及び操縦室のジャンプシート使用の同社職員1名計394名が搭乗し、20時53分、東京国際空港へ向けて福岡空港を離陸した。

その後、事故に至るまでの経過は、機長及び副操縦士によれば概略次のとおりであった。

福岡空港を出発する際に確認した気象情報では、計画飛行経路上において運航の支障となる気象現象は予想されなかった。

離陸後の上昇及びFL370での巡航は、静穏であった。

東京国際空港到着予定時刻の約30分前に、ACARS (Aircraft Communication Addressing and Reporting System) により、「館山VOR/DME (以下「PQE」という。) からWESTNにかけて、雲頂FL160の積雲があり、雲頂付近で、強度が「LIGHT+」のタービュランスがあり、注意を要する。」との情報を受信した。

知多半島の手前で、管制機関のFL250への降下の指示により、降下を開始した。

大島VOR/DMEの手前からレーダー誘導が開始され、針路120°で引き続き気圧高度10,000ftへの降下中、飛行方向前方の大島南東海上に、電光を伴った積乱雲を機上レーダー上でも認めた。また、ACARSによる情報もあったため、FL160付近を通過するころ、通常より早めに、シートベルト着用サインを点灯した。

この積乱雲に接近する前に、管制機関からPQEに直行するよう指示を受け、針路を東北東にとってPQEに向かった。

PQEに向かって降下中、FL150で雲から出た後、前方に、雲頂約13,000ftの塔状の雲を視認した。その雲の状況は、夜間で、曇っていたので、はっきりとは分からなかったが、機上レーダーにも映っていなかったため、積乱雲系の雲とは認められなかった。

気圧高度10,000ftへの降下中ではあったが、この雲を考慮し、一時、気圧高度12,500ftで水平飛行に移行した。

パーサーに対し、「少し揺れるかも知れない。」とインターホンにより注意を喚起した。

水平飛行に移って約2分経過したころ、雲頂をかすめる程度に雲中に入った際、乱気流に遭遇し、「どどっ」と2回の大きな揺れを感じた。この時の状況は、

オートパイロットを使用中で、オートパイロットは「ALT HOLD」及び「HDG SEL」モード、オートスロットルは「SPD」モードで、速度は290ktから270ktに減速中であった。雲を回避し、客室内の状況を確認したところ、乗客は全員シートベルトを装着しており無事であるが、客室乗務員は全員が保安業務を実施中で、腰等を打った者がいるとのことであった。

強度が並の乱気流に遭遇した旨、管制機関を通じ、PIREP (Pilot Report) を通報した。

その後、前方に機上レーダーに映る積乱雲系の雲があったので、管制機関に針路の変更を要求して回避操作を行った結果、東京国際空港に着陸するまで揺れはほとんど無かった。

複数の客室乗務員によれば、概略次のとおりであった。

当日、機長、副操縦士及び客室乗務員の全員は、新千歳空港から乗務を開始した。新千歳空港での出発前ブリーフィングで、機長から「天候は、概ね良好である。」と知らされた。当日の乗務区間は、新千歳空港～東京国際空港、東京国際空港～福岡空港及び福岡空港～東京国際空港であったが、最後の区間で乱気流に遭遇するまでの間は、揺れがほとんど無かった。

最後の区間での機内サービスの終了後、シートベルト着用のサインが点灯された。パーサーは、乗客にシートベルト着用を促すための機内アナウンスを行った。そのアナウンスを受けて客室乗務員は、乗客の全員が着席し、シートベルトを装着していることを確認した。

その後、操縦室からパーサーに、「揺れる。」旨の連絡があったので、パーサーは、同僚の客室乗務員にその旨を連絡するためのインターホンを鳴らした。その直後に、大きな揺れがきた。同僚の客室乗務員全員がインターホンを取り上げられなかった。

その急激な大きな揺れのため、作業中の8名の客室乗務員全員が宙に浮き、落下した。その際、客室最後部の左側ドア付近を担当する客室乗務員1名が右手首骨折の重傷を負った。

揺れが収まってから、客室内の点検を実施し、乗客には異常はないが客室乗務員の中に負傷した者がいる旨、機長に報告した。

乗客の降機後、右手首骨折の客室乗務員と他の7名の客室乗務員は、空港近くの病院に行き、検査を受けた。骨折をした客室乗務員を除く7名は、それぞれ「異常なし。」の診断を受けた。

重傷を負った客室乗務員によれば、概略次のとおりであった。

客室後部のギャレーでの片づけ作業中、シートベルト着用のサインが点灯していたことに気付き、揺れがきたので、自分の席に戻ろうとした時、インターホン

が鳴り、その受話器を取ろうと中腰の姿勢をとったが、そのまま倒れ込んでしまった。骨折しているかもしれないと思った。

同機は、22時15分、東京国際空港に着陸した。

事故発生地点は、館山VOR/DMEの西南西約18km、気圧高度約12,500ft付近の上空で、事故発生時刻は、21時54分ごろであった。

(付図1参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

客室乗務員1名が右手首骨折の重傷を負った。

## 2.3 航空機の損壊に関する情報

### 2.3.1 損壊の程度

小 破

### 2.3.2 航空機各部の損壊の状況

客室乗務員が宙に浮き、落下したことにより、乗客用座席1席のアームレストが損傷した。

## 2.4 乗組員に関する情報

機長 男性 52歳

定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）

第1885号

限定事項 陸上単発機

昭和48年12月1日

陸上多発機 日航製YS-11型

昭和43年8月28日

陸上多発機 ホーイング式727型

昭和44年5月16日

陸上多発機 ダグラス式DC-9型

昭和46年6月25日

陸上多発機 ダグラス式DC-10型

昭和58年6月1日

陸上多発機 ホーイング式777型

平成3年3月22日

平成9年1月24日

第1種航空身体検査証明書

第17732808号

有効期限

平成10年4月7日

総飛行時間

13,247時間00分

最近30日間の飛行時間

56時間33分

同型式機による飛行時間

316時間00分

最近30日間の飛行時間

56時間33分

副操縦士 男性 47歳

定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）

第2166号

昭和51年3月5日

限定事項 陸上単発機

昭和46年7月2日

陸上多発機

昭和46年10月6日

陸上多発機 日航製YS-11型

昭和47年3月22日

陸上多発機 タグラス式DC-9型

昭和61年10月8日

陸上多発機 ボーイング式777型

平成8年12月25日

第1種航空身体検査証明書

第17732791号

有効期限

平成10年4月3日

総飛行時間

13,963時間00分

最近30日間の飛行時間

39時間52分

同型式機による飛行時間

261時間00分

最近30日間の飛行時間

39時間52分

## 2.5 航空機の重量及び重心位置

同機の事故当時の重量は、403,000lb、重心位置は25.4%MACと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量458,000lb、事故当時の重量に対応する重心範囲14.0%～44.0%MAC）内にあったものと推定される。

## 2.6 気象に関する情報

### 2.6.1 天気概況

気象庁によれば、事故当日の22時ごろの関東地方の天気概況は、次のとおりであった。

10月9日21時の天気図によると、三陸沖には高気圧があって東北東に移動している。また、東シナ海北部には別の高気圧があってほとんど停滞している。

静止気象衛星の雲画像（赤外）によると、関東地方は、西の方から進んできた上層の気圧の谷に伴う雲域にほぼ全域覆われている。また、房総半島沖、伊豆諸島付近にも雲域がある。これらの雲は、雲解析情報図で雄大（積）雲と解析されており、館山では22時30分から電光を観測している。また、伊豆諸島の大島では、21時00分から電光を観測し、23時35分からは雷電も観測している。このことから、房総半島南部、伊豆諸島付近では一部、積乱雲まで発達していると推定される。

21時のレーダーエコー合成図では、これらの雲に対応して房総半島東岸にやや発達したエコーが見られる。このエコーにより、22時から24時までに、

房総半島の坂畑で1ミリ、黒原で14ミリ、鴨川で27ミリの雨量を観測した。また、同時帯に、伊豆諸島の新島では35ミリ、三宅島では10ミリの雨量を観測した。

地上の風速は全般的に弱く、全域で5メートル未満である。また、風向は各地点で異なっており、卓越した風向は見られない。

(付図2～7参照)

2.6.2 事故現場の北東約16kmに位置する海上自衛隊館山航空基地の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

20時59分 風向 360°、風速 02kt、視程 15km、弱いしゅう雨性雨  
雲3/8積雲 3,000ft、4/8高積雲 8,000ft  
気温 18℃、露点温度 15℃、QNH 1,017hPa

21時45分 風向 180°、風速 02kt、視程 15km、弱いしゅう雨性雨  
雲5/8積雲 2,500ft  
気温 17℃、露点温度 15℃、QNH 1,017hPa

21時59分 風向 210°、風速 02kt、視程 15km、弱いしゅう雨性雨  
雲5/8積雲 2,500ft、6/8層積雲 4,500ft  
気温 17℃、露点温度 15℃、QNH 1,017hPa

22時59分 風向 140°、風速 02kt、視程 15km、  
雲5/8積雲 3,000ft  
気温 17℃、露点温度 16℃、QNH 1,016hPa

23時25分 風向 140°、風速 03kt、視程 15km、  
雲6/8積雲 3,000ft、1/8積乱雲 3,000ft  
気温 17℃、露点温度 16℃、QNH 1,016hPa

記事：弱い電光が23時25分から始まり、南西15kmから北東に移動中。  
また、南西15kmに積乱雲が存在し、北東に移動中。

2.6.3 事故現場の北北東約75kmに位置する東京国際空港の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

21時30分 風向 110°、風速 03kt、視程 20km、  
雲1/8層積雲 4,000ft、3/8雲形及び雲底の高さ不明  
気温 19℃、露点温度 14℃、QNH 1,017hPa

22時00分 風向 140°、風速 03kt、視程 20km、  
雲2/8積雲 3,000ft、4/8層積雲 4,000ft  
気温 19℃、露点温度 13℃、QNH 1,017hPa

記事：1254 MOD/TURB OVER HARIS B777

## 2.7 DFDR及びCVRに関する情報

同機には、米国ALLIED SIGNAL社製980-4700-003型DFDR及び同社製890-6020-001型CVRが装備されていた。

両装置とも回収されたが、CVRについては、事故発生からCVRの停止までに30分間以上の時間が経過し、事故当時の記録は残されていなかった。

DFDRの記録のうち、本事故の調査に使用した主要なデータを、グラフにして付図8に示す。なお、付図中の時刻は協定世界時(UTC)で示している。

## 3 事実を認定した理由

### 3.1 解析

3.1.1 2.6に述べた天気概況等から、事故発生時刻の21時54分ごろには、関東地方は、上層の気圧の谷の接近に伴う雲域にほぼ全域覆われており、房総半島沖及び伊豆諸島付近の雲は、雄大積雲であり、房総半島南部及び伊豆諸島付近では、一部が積乱雲に発達していたものと推定されている。

上記のこと及び運航乗務員が、機上レーダーには映らない塔状の雲を認め、その雲頂をかすめる程度に雲中に入った際に、乱気流に遭遇したと述べていることから、同機は、積乱雲ではないが、雲頂付近に乱気流を伴った発達中の塔状の雄大積雲に入ったことが考えられる。

3.1.2 DFDRの記録によれば、21時54分12秒ごろから同54分30秒ごろの間に、垂直加速度に顕著な変化があったことが記録されており、そのうち21時54分22秒ごろの $-0.3G$ 、同54分24秒ごろの $+1.5G$ 、同54分25秒ごろの $+0.4G$ 、及び同54分27秒ごろの $+1.5G$ の記録から、短時間に上下方向に2回の大きな揺れがあったことが推定される。

同記録によれば、上記の大きな揺れがあったと推定されるころの対気速度は約270kt、気圧高度は概ね12,600ft、機首方位は約077°であった。

これらのことは、PQEに向かって気圧高度約12,500ftで東北東方向に水平飛行中、乱気流に遭遇したとする機長等の口述と符合することから、同機はこのころ、乱気流に遭遇したものと推定される。

3.1.3 機長等の口述から、同機は、乱気流に遭遇する前に、シートベルト着用サインが点灯されていたものと推定され、その後、操縦室からパーサーに、客室乗務員に対する揺れに関する注意喚起の連絡が行われたが、他の客室乗務員に伝わる前に、

同機が乱気流に遭遇したものと推定される。その際、機体が激しく上下に揺れ、機内サービスの終了に伴うギャレーでの片づけ作業、乗客のシートベルト装着の確認等の保安業務を座席を離れて実施中であった客室乗務員の8名全員が、宙に浮くとともにその直後に落下し、そのうちの1名が負傷したものと推定される。

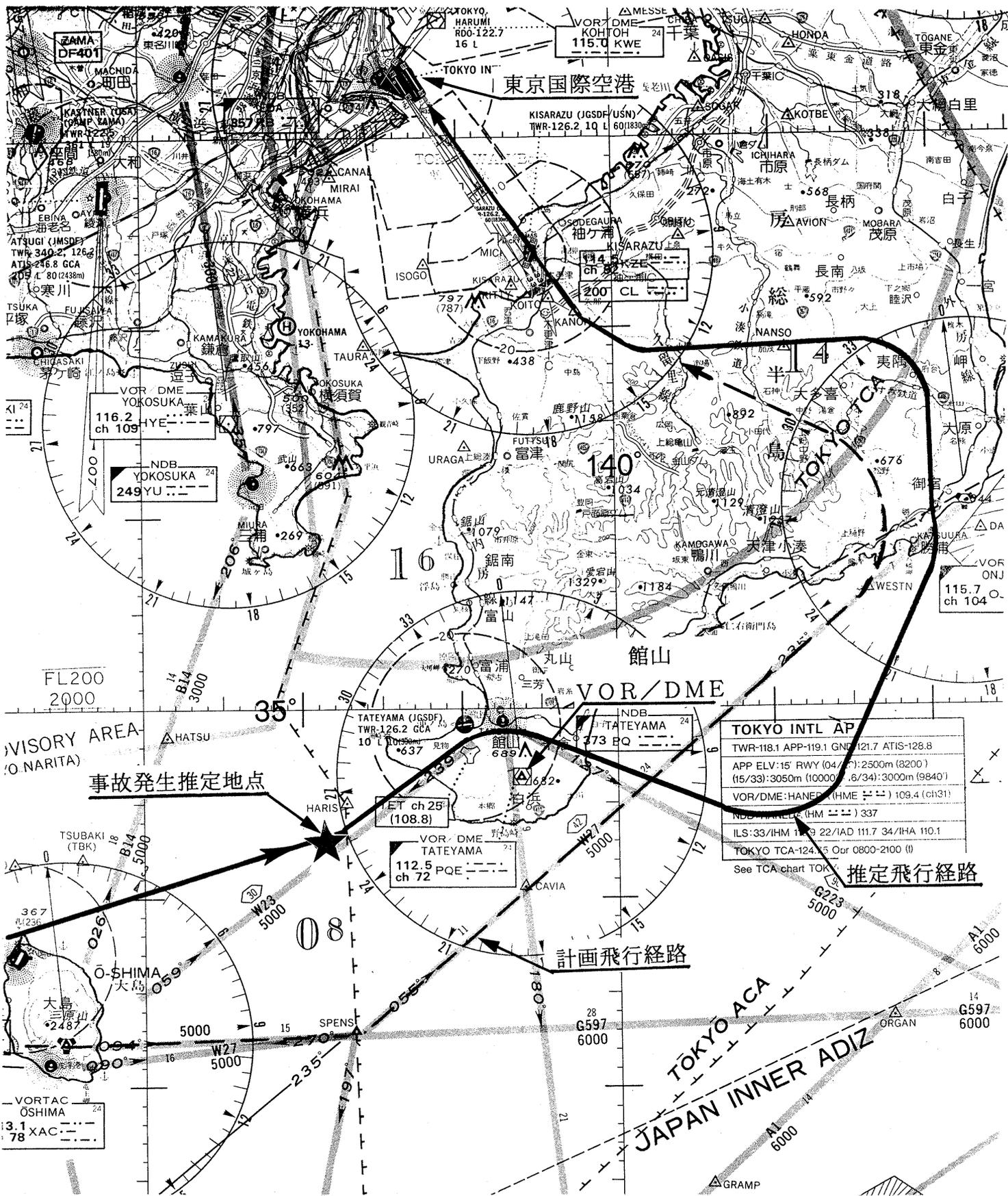
## 4 原因

本事故は、同機が飛行中、乱気流に遭遇し、機体が激しく揺れた際、着席していなかった客室乗務員のうち1名が負傷したことによるものと推定される。

## 5 参考事項

本事故に関し、株式会社日本エアシステムは、事前に予測しうる乱気流による搭乗者の負傷事故の防止を図るため、平成10年7月1日付けで運航業務に関する情報等を収録したF.O.I.(FLIGHT OPERATIONS INFORMATION)の「シートベルトサイン操作及び客室乗務員の業務に関する統一見解について」に、①時間的余裕を考慮してシートベルト着用サインを点灯させること、②運航乗務員と客室乗務員との間の情報交換をより一層充実させること等を内容とする改訂を加えた。

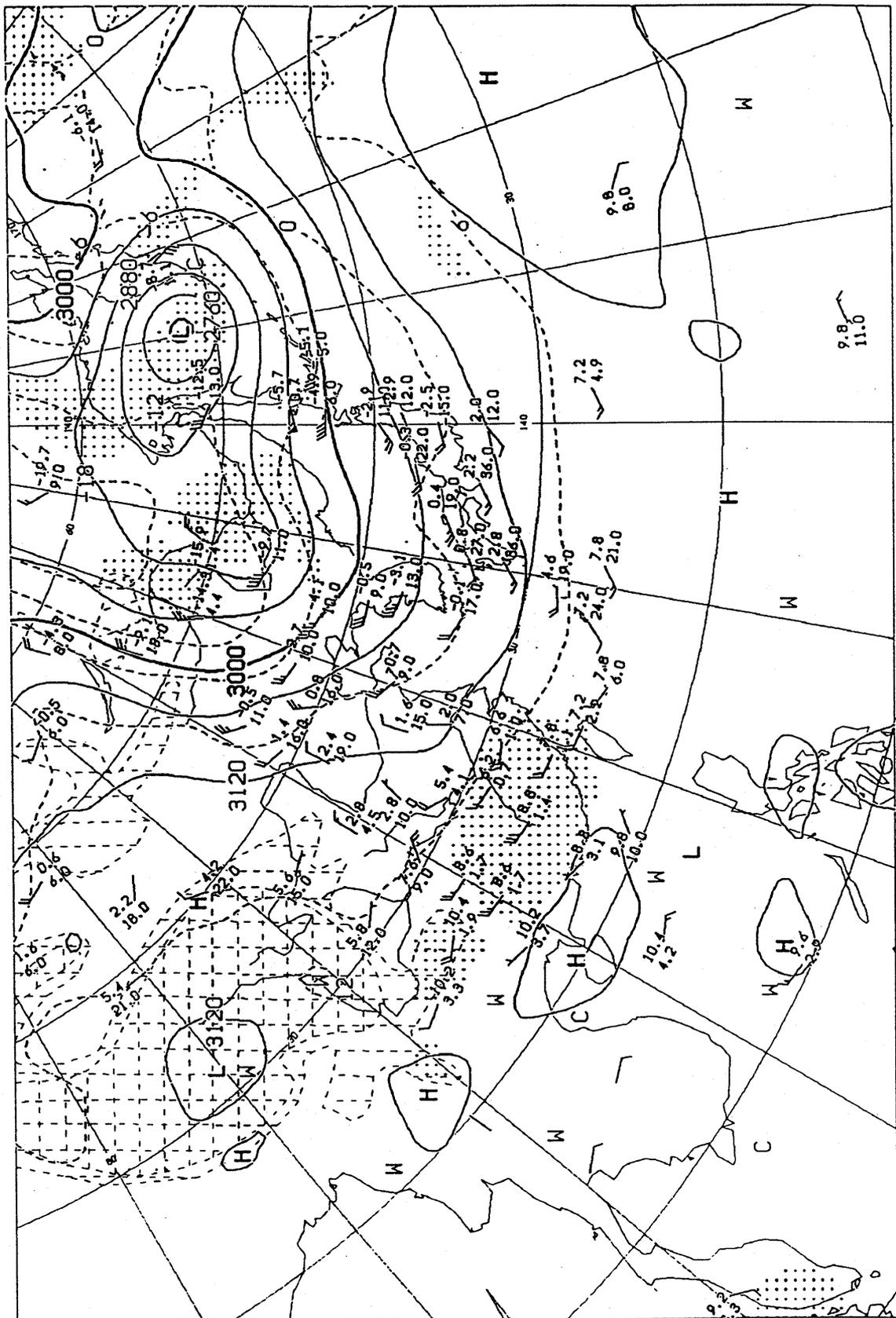
# 付図 1 推定飛行経路図





付図3 700hPa 天気図

(平成9年10月9日21時)

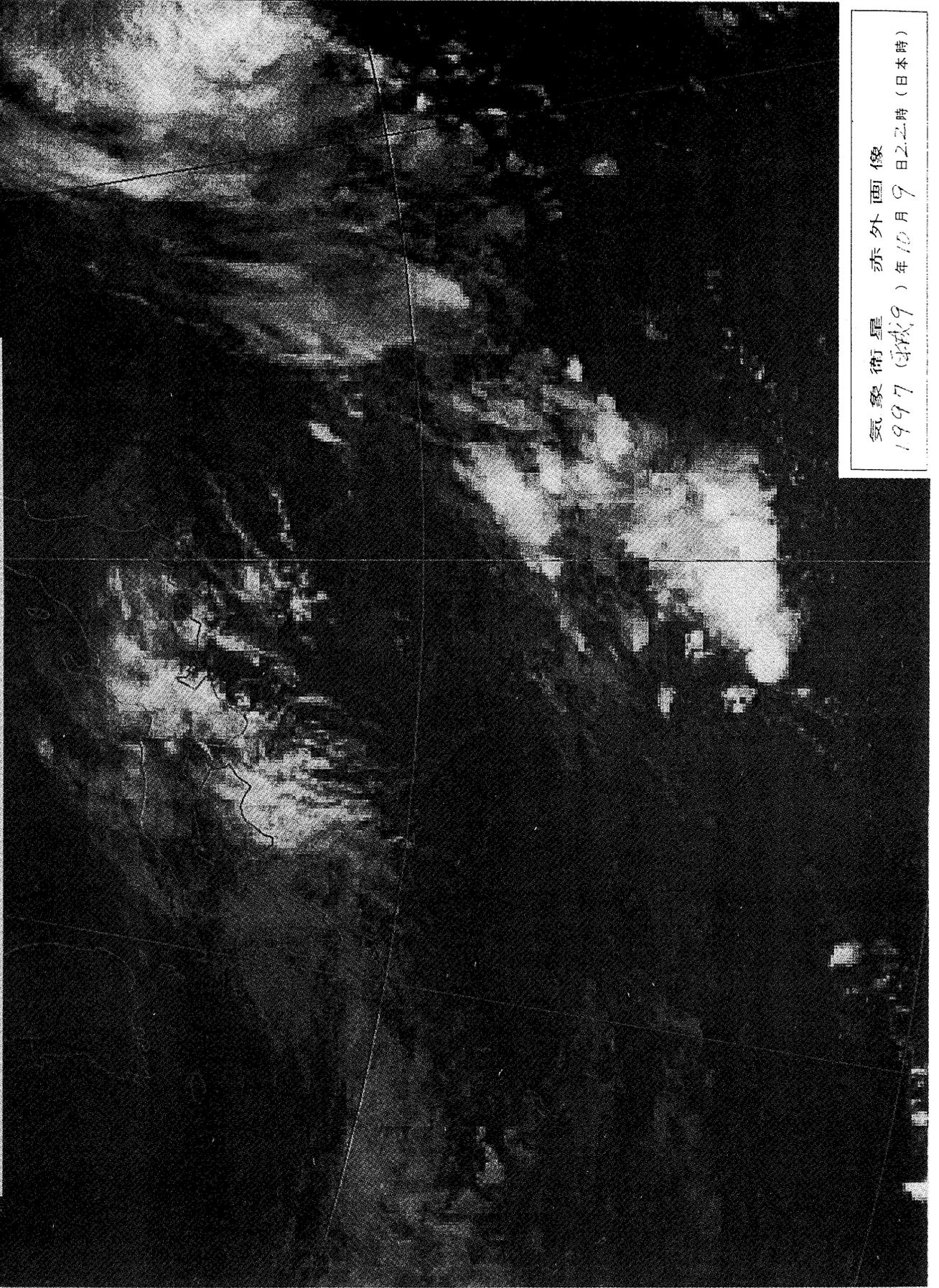


ANALYSIS 700hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), WET AREA::(T-TD<3°C)

AMS-5 IR FS 1997 Oct 09 13UTC

付図4 静止気象衛星の雲画像 (赤外)

(平成9年10月9日22時)



気象衛星 赤外面像  
1997 (平成9) 年10月9日22時 (日本時)



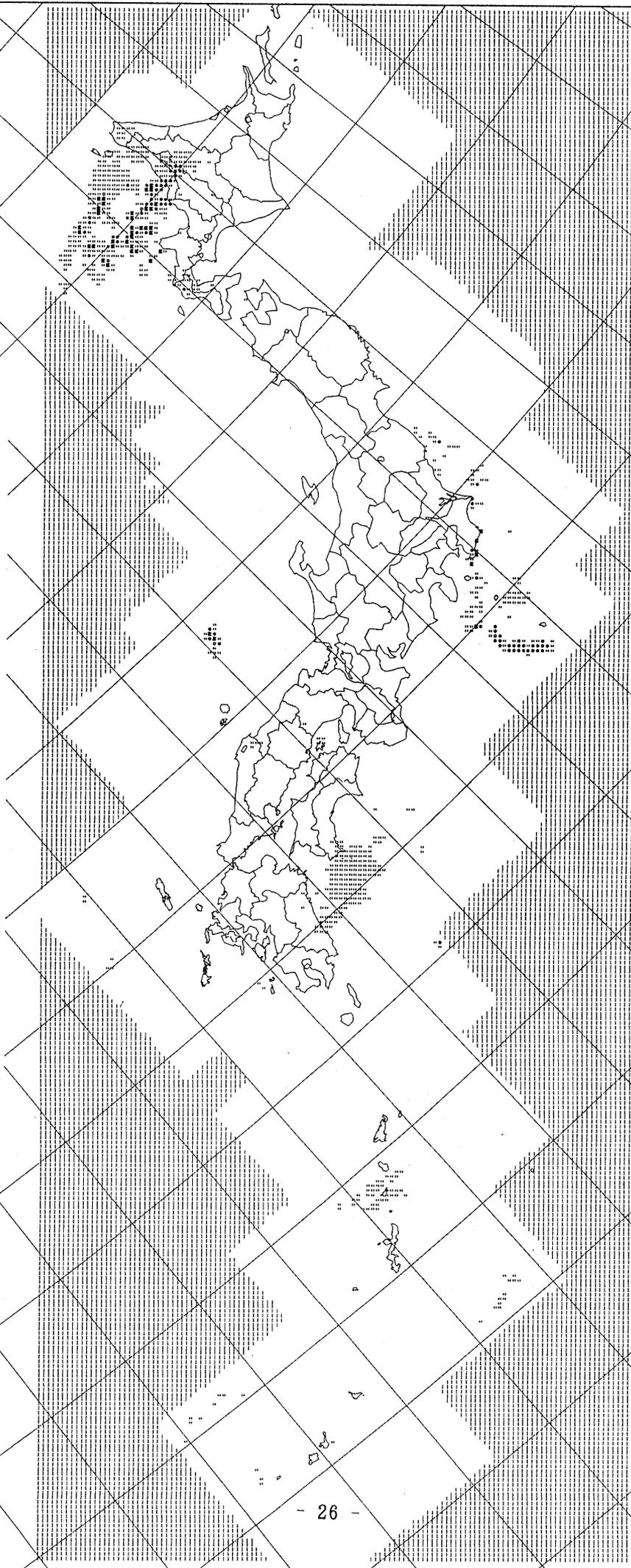
レーダーエコー合成図 1997.10.09.12[UTC]

降水強度

記号	0	1	2	4	8	12	16	24	32	40	48	56	64	80	96
mm/h	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

# 付図6 レーダーエコー合成図

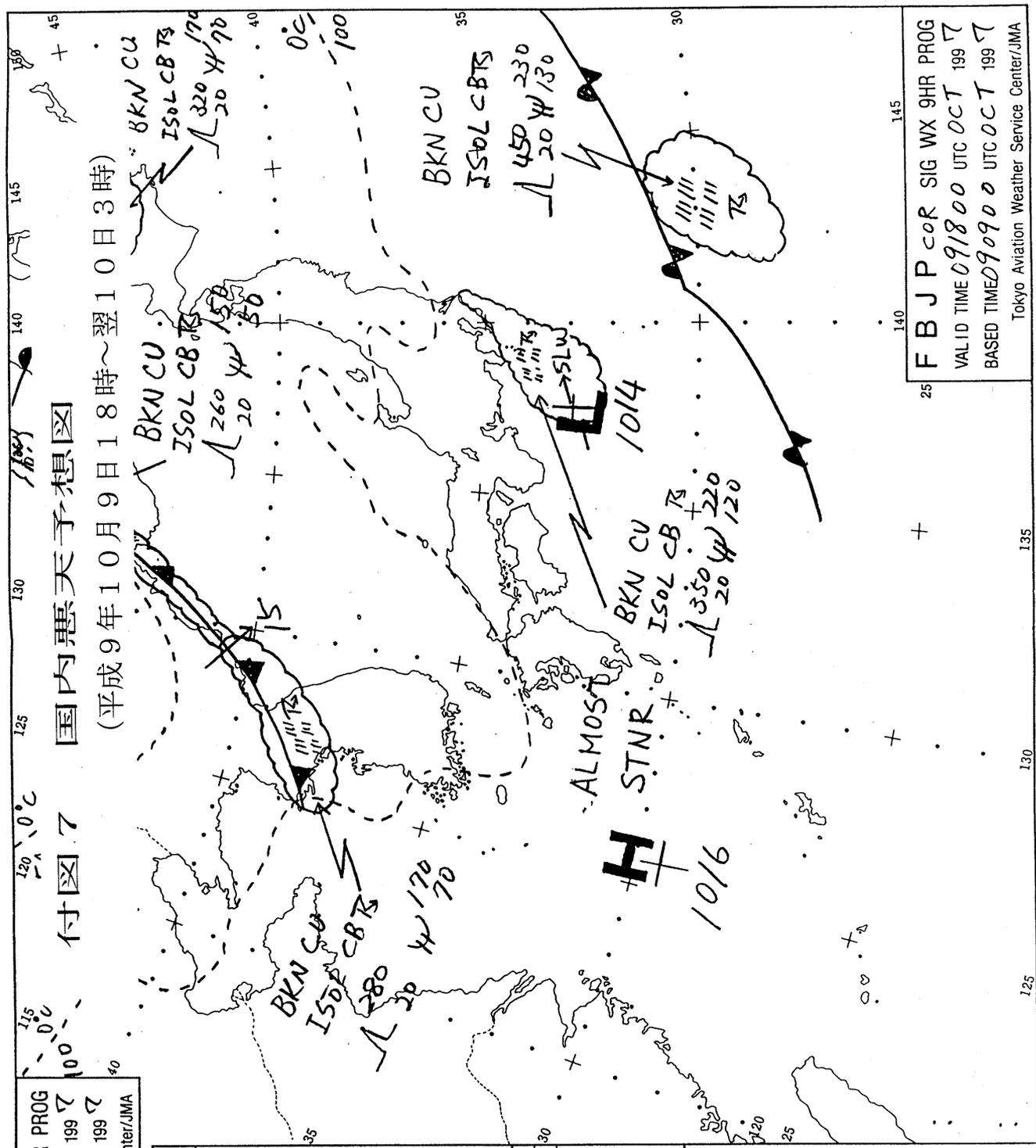
(平成9年10月9日21時)



札幌1 釧路2 函館1 仙台1 秋田1 東京1 富士山1 新潟2 福井1 名古屋1 大坂2 松江1 広島1 室戸岬1 福岡1 種子島1 名瀬1 沖縄1 宮古島0 石垣島1 7時~10

FB J P C O R S I G W X 9 H R P R O G  
 VALID TIME 091800 UTC OCT 1997  
 BASED TIME 090900 UTC OCT 1997  
 Tokyo Aviation Weather Service Center/JMA

付図7 国内恵天予想図  
 (平成9年10月9日18時~翌10日3時)



主な恵天記号	記号解説
Λ	並の乱気流
CAT Λ	強の乱気流
CAT Λ	並の晴天乱気流
Λ	強の晴天乱気流
Ψ	並の着氷
Ψ	強の着氷
9	台風 (TS, STS, T)
R	雷電
≡	霧
⊙	山岳波
///	雨
*	雪
☁	悪天域(雲中)
(二)	悪天域(晴天)

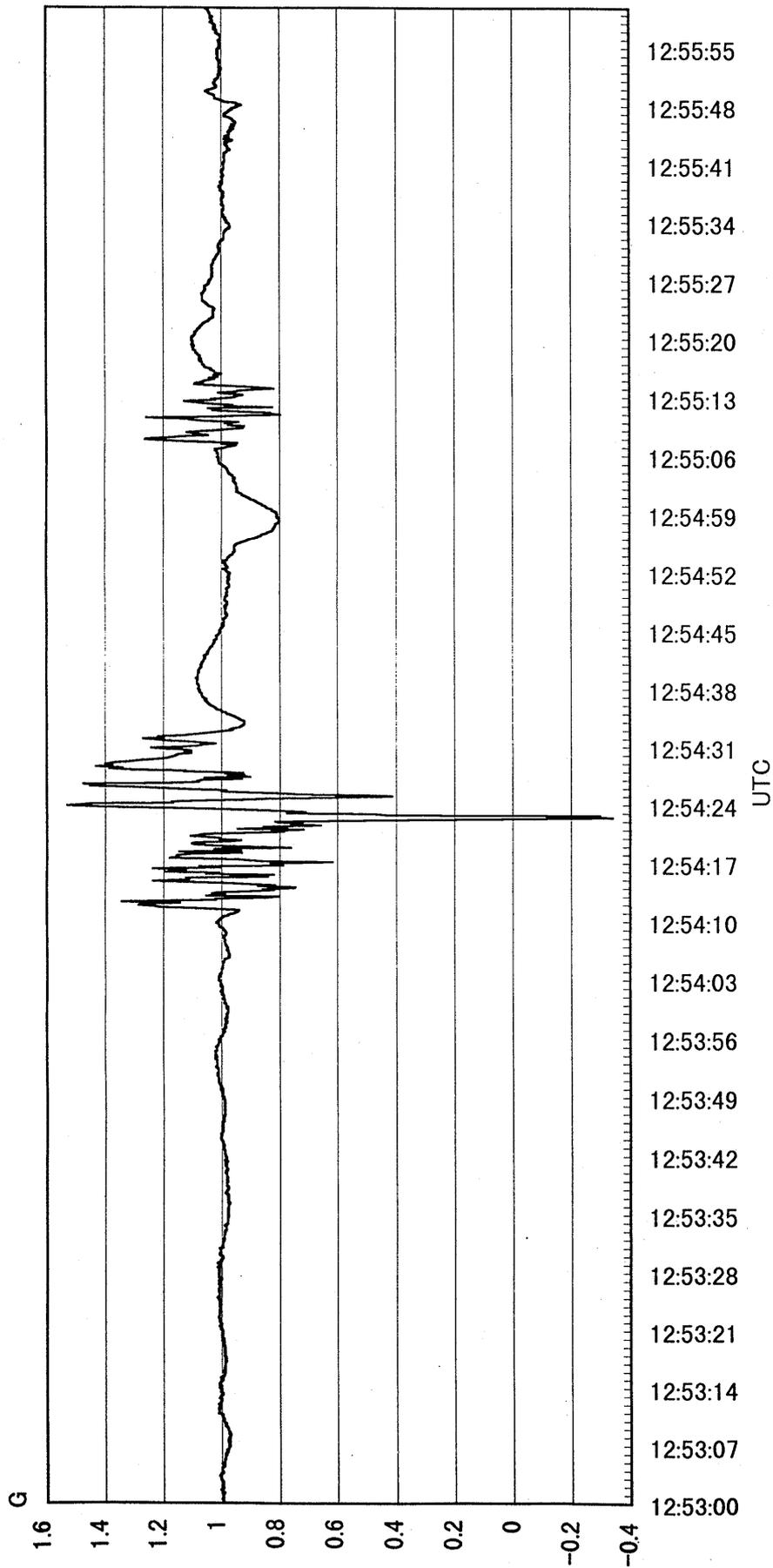
積乱雲の状態を示す略語	略語	解説
ISOL	孤立している (isolated)	
OCNL	明らかに分離している (occasional)	
FRQ	ほとんど、または全く分離していない (frequent)	
EMBD	埋没している (embedded)	

REMARKS (台風)

FB J P C O R S I G W X 9 H R P R O G  
 VALID TIME 091800 UTC OCT 1997  
 BASED TIME 090900 UTC OCT 1997  
 Tokyo Aviation Weather Service Center/JMA

付図 8-1 D F D R 記録

垂直加速度



付図 8 - 2 D F D R 記録

