

航空事故調査報告書
日本航空株式会社所属
ダグラス式DC-10-40型JA8539
ホノルルの西北西約1,130nmの上空
平成10年9月27日

平成10年12月17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

日本航空株式会社所属ダグラス式DC-10-40型JA8539は、平成10年9月27日、同社の定期056便として、仙台空港からホノルル国際空港へ向け飛行中、同日22時48分（日本標準時）ごろ、ホノルルの西北西約1,130nm（約2,100km）、FL350でタービュランスに遭遇した。

同機には、機長ほか乗務員11名及び乗客130名（うち、幼児2名）が搭乗していたが、うち乗客1名が重傷、10名が軽傷を負った。

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10年9月27日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1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10年10月2日～10月8日	口述調査
平成10年9月30日～10月9日	飛行記録装置の読み取り及び解析
平成10年10月20日	口述調査
平成10年10月27日～10月28日	口述調査

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 5 3 9 は、平成10年9月27日、同社の定期056便として仙台空港を18時16分日本標準時（協定世界時09時16分）（以下、特に示さない限り、時刻は日本標準時で記す。）、ホノルル国際空港に向け離陸し、飛行中、22時48分ごろ、ホノルルの西北西約1,130nm（約2,100km）の上空FL350でタービュランスに遭遇した。

(1) 機長によれば、事故に至るまでの経過は、概略次のとおりであった。

日本航空仙台支店仙台空港所航務セクションにおいて、運航担任者から航空機関士と2人で予定より早めに飛行前ブリーフィングを受けた。

同ブリーフィングの中で、日本付近の前線を通過時に揺れが予想されること、及び飛行ルート上、東経170度から西経170度で積乱雲系の雲の散在する空域があることを知らされたが、本運航に特に問題となるほどのものではないと思っ

た。副操縦士に対しては、私が操縦室において上記内容を含むブリーフィングを実施した。

客室乗務員に対しては、飛行ルート、巡航高度等標準的な内容に加え、上昇中及び東経170度から西経170度の間に揺れが予想されること、積乱雲がある場合には避けて飛行できること、また、ベルト着用サインが点灯したならば直ぐに着席すること等について飛行前ブリーフィングを行った。

飛行中、先行機等からタービュランスに関する情報は一切なかった。東経170度付近をFL350で飛行している時に、積乱雲の散在する空域に近づき、絹雲系の雲に入ったので、高度を上げることを考慮したが、同ルートを同方向に自社便がFL370で飛行していたため、そのままの高度を維持し、飛行ルートを南側にデビエーション（偏向）し、私がベルト着用サインを点灯した。

ベルト着用サイン点灯時、客室乗務員がシートベルト着用に関する機内アナウンスをしているのをモニターした。この間、軽い揺れはあったが、数分後に雲から出てクリアーになったので、ベルト着用サインを消した。

数分後、再び雲に入ったので、副操縦士がベルト着用サインを点灯した。同サイン点灯時にも、客室乗務員がシートベルト着用に関する機内アナウンスをしているのをモニターした。

気象レーダーには顕著なエコーは認められず、目視によっても雲はシビアーなものではなく、また、ライトニングも見られなかったので、大きな揺れはないものと考えていた。

軽い揺れを感じながら、絹雲系の雲に出たり入ったりして飛行中、同レーダー上に強いエコーはないものの、絹雲の上に頭を出した雲を視認した。

この時は、副操縦士が操縦業務を担当しており、自動操縦装置NO.2をエンゲージしていた。

雲を避けながら飛行ルートをやや外して飛行していたが、雲を視認したため、副操縦士に「デビエーションを少し大きくしろ。」と言った。直ちにフライト・コントロール・パネル（FCP）のヘディング・セレクト・ノブを回して機体を右に旋回中、タービュランスに遭遇した。

タービュランスは5～10秒間続いた。最初の衝撃で自動操縦装置とオート・スロットルが自動的にディスコネクトしたため、マニュアルにより操縦を実施した。タービュランスによって高度が約100ft上昇したが、機体のピッチ、ロールには大きな動きはなかった。

タービュランスは、強度で言うとモデレート（並）であり、過去にも経験した強度と同程度と感じた。

揺れがおさまって直ちに、チーフ・パーサー（前任客室乗務員）にキャビン（客室）の状況を尋ねたところ、「異常なし。」との報告があったが、その後、別の客室乗務員から後部客室の乗客が数名負傷しているとの報告があった。FE（航空機関士）を客室内状況確認のため後部客室に向かわせ、その報告により、重傷を含む数名の負傷者が出ていることを知った。

機内に医師及び看護婦が乗り合わせていることを確認し、負傷者の処置を依頼した。

負傷者の名前と負傷状況の作成をチーフ・パーサーに命じ、ホノルル国際空港の運航担任者にサンフランシスコ・レディオ経由でその内容を連絡した。

また、ホノルルに到着する時間を短縮するため、速度をM.84に増速するとともに、ATCに対し、ダイレクト・ルート及びホノルル国際空港着陸には滑走路08L（同滑走路は、騒音規制のため、時間帯により使用できないこととなっている。）を要求した。

高速降下をしてホノルル国際空港に着陸後、救急隊の待つゲート28番に入った。

(2) 副操縦士によれば、概略次のとおりであった。

機長から標準的な内容に加え、東経170度から西経170度の間、孤立して回避可能な積乱雲が存在すること等について飛行前ブリーフィングを操縦室で受けた。その他は、機長から特別な注意はなかった。

本飛行は、私が仙台空港の出発から操縦業務を担当していた。

東経170度付近から、タービュランス予想空域で雲を避けるため、5～6 nm、計画の飛行ルートより南側にデビエーションしながら飛行していた。

22時10分ごろ、雲に入ったので機長がベルト着用サインを点灯し、その後は、軽い揺れがあっただけであった。同空域から出たので、ベルト着用サインを消灯し、約10分間飛行した。

22時30分ごろ、東経177度40分付近で、雲中の飛行となったため、私がベルト着用サインを点灯した。

22時48分ごろ、気象レーダーにエコーはなかったが、目前に雲が現れた。それを避けるため、右側への旋回操作をしたが、避けきれずに雲の縁をかすめた時、タービュランスに遭遇した。揺れていた時間は、30秒以下で、揺れが収まった時は雲の外であった。揺れの程度は強いモデレートであり、シビア（強）ではないと感じた。

タービュランスにより自動操縦装置とオート・スロットルがディスコネクトしたため、マニュアルによる操縦に移行した。タービュランスの間、昇降計が上昇を指示し、高度が上昇した。

その後、機長と操縦業務を交代し、事故後、約2時間は、サンフランシスコ・レディオを経由し、ホノルル国際空港の地上運航従事者との情報の交換及び航空管制上の要求及び指示の発信を実施した。

(3) 客室乗務員によれば、概略次のとおりであった。

機長から飛行前ブリーフィングを受けた。主な内容は、各客室乗務員のポジション及び紹介、飛行ルート、巡航高度、目的地（ホノルル）の天候、航路上の天候及び揺れ（出発してから約3時間後）の予測等であった。

仙台空港を離陸してから約5時間後にタービュランスに遭遇したが、ベルト着用サインについては、遭遇前、2回点灯されたが、1回目は約3分間点灯された後消えて、数分経過した後、タービュランスの約8分前に再度点灯された。その際、2回とも機内アナウンスを行い乗客に対し、シートベルトの着用について周知を図った。

乗客は、出発時には、航空会社が指定した座席に掛けていたが、乗客が比較的少なかったため、任意に座席を移動し休んでいる方が多かった。特に、出発時、後方の客室には6名であったが、タービュランスに遭遇した時には、40数名の乗客が後方の座席に来て、座席の背を倒し、毛布を掛けて休んでいたりしていた。そのうち、約10名の乗客は、肘掛けを上げ、3～4座席を（長椅子のように）使用して横になって休んでいた。これらの乗客のほとんどは、シートベルトを着用していないようであった。

(4) 乗客によれば、概略次のとおりであった。

タービュランスに遭遇した時は、機内の客室の灯りは暗くされており、乗客は座席の肘掛けを上げ、3～4座席を使用して休んでいたり、シートベルトを着用しないで休んでいる状態であった。ある乗客は、横になって休んでいたところ、突然、身体が宙に浮き通路を挟んだ隣の座席の肘掛け等に身体を打ち付けた。また、重傷を負った乗客は、座席から浮き上がって、落ちた時に肘掛け等に頭、顔や腰等を打ち付けた。

しばらくの間、客室の灯りがなかったので、驚きや恐怖の声は聞こえたが、機内の状況がどのようなになっていたのか分からなかった。

数分後、客室の灯りが点灯され、客室内のざわめきがあり、客室乗務員等（航空機関士を含む。）が負傷している乗客の状況を確認するとともに、機内アナウンスにより機内における医師の呼出等があった。

到着まで、後部客室内では、乗り合わせた医師による診断及びその指示に従い、客室乗務員は、航空機に搭載されている薬品等（First AIDs）及び機内の氷やおしぼり等を使用し応急処置を実施していた。

11名の負傷した乗客の口述によれば、その全員が、シートベルトを着用していなかった。また、当該11名の乗客の殆どは、座席ベルト着用サイン及び機内アナウンスに気付かなかった旨の口述をしている。

事故発生地点は、ホノルルの西北西約1,130nm（約2,100km）の上空FL350で、事故発生時刻は、22時48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

乗客1名が重傷（第3腰椎圧迫骨折）、乗客10名が軽傷（打撲等）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

座席の肘掛け 変形（座席番号：50B、51C、54B）

2.4 乗組員に関する情報

機長 男性 55歳

定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）

第3877号

限定事項 陸上多発機

平成3年7月1日

ダグラス式DC-10型

平成3年10月28日

第1種航空身体検査証明書	第19964964号
有効期限	平成11年3月12日
総飛行時間	17,315時間31分
同型式機による飛行時間	4,046時間35分
最近30日間の飛行時間	56時間12分
機長路線資格	
仙台-ホノルル (最近の更新)	平成10年1月21日

副操縦士	男性	30歳	
定期運送用操縦士技能証明書 (飛行機)			第4360号
限定事項	陸上多発機		平成5年3月3日
	ダグラス式DC-10型		平成5年11月5日
第1種航空身体検査証明書			第19964499号
有効期限			平成10年11月16日
総飛行時間			8,113時間13分
同型式機による飛行時間			3,278時間04分
最近30日間の飛行時間			67時間22分

航空機関士	男性	37歳	
航空機関士技能証明書			第3129号
限定事項	ダグラス式DC-10型		平成5年8月12日
総飛行時間			7,091時間41分
同型式機による飛行時間			3,421時間59分
最近30日間の飛行時間			64時間17分

2.5 気象に関する情報

気象庁によれば、事故発生場所付近の気象状態は、次のとおりであった。

27日12時(UTC)の300hPa高層天気図によれば、事故発生場所付近には上空に寒気を伴った低気圧(寒冷低気圧)があった。

また、27日12時、13時(UTC)の広域雲画像情報図をみると、事故発生場所付近には、低気圧に伴う積乱雲が散在しており、雲頂高度の高いものは43,000ftに達していた。

事故発生時刻の気象衛星観測は行われていないため断定できないが、上記の資料から同時刻において事故発生場所付近には積乱雲が散在していたと推定される。

(付図2～4参照)

2.6 飛行記録装置及び操縦室用音声記録装置に関する情報

同機には、米国サンドスランド社製980-4100-DXUS型デジタル式飛行記録装置（以下、「DFDR」という。）が装備されており、DFDRの記録のうち関係するデータを付図5及び付図6に示す。

また、同機には、米国フェアチャイルド社製93-A100-80型操縦室用音声記録装置が装備されていたが、乱気流に遭遇した後、同音声記録装置の電源が切られるまでに、30分以上経過していたため、事故時の音声の記録は、残されていなかった。

2.7 その他必要な事項

2.7.1 同機は、ホノルル国際空港に着陸した後、整備士により所定の点検を受けたが、客室の座席の肘掛け3ヶ所の損傷以外の不具合は確認されなかったため、同機はホノルル国際空港から仙台空港への折り返しの定期便として運航された。

2.7.2 同機は、ジャパン・エア・チャーター（株）から日本航空（株）へのウエット・リース（乗員と機材をパッケージでリースする制度）機であった。

2.7.3 同機の客室乗務員は、同社の運航規程付属書の内容「ベルト着用サイン点灯時には、所定の座席に着席し座席ベルトを着用する。」に従った措置をしており、全員、負傷から免れた。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 広域雲解析情報図（12時及び13時UTC）によれば、東経170度から西経170度までの同機の飛行経路には、36,000ft及び43,000ft程度の高さを持った積乱雲があり、それらの雲に伴う絹雲系の雲が存在していたことから、同機は、それら積乱雲を避けながら飛行をしていたものと推定される。

3.1.2 DFDRによれば、22時48分ごろ、FL350を飛行中に、垂直加速度が1.8Gから-0.5Gまで変動する加速度の変化が記録されていた。また、この変化の発生時間帯における気圧高度の変化値は約300ftであった。

同機は、22時48分ごろ、FL350で、対気速度約280ktで飛行中、タービュランスに遭遇したものと推定される。

また、機長等の口述とDFDRの記録とが符合することから、そのころ、乗客1名が重傷、10名が軽傷を負ったものと推定される。

3.1.3 機長及び副操縦士の口述から、同機は、積乱雲系の雲を避けながら飛行していたが、避けきれなかったものと推定される。

3.1.4 同機は、タービュランスに遭遇するかなり前にベルト着用サインが点灯され、更に同ベルトの着用について機内アナウンスがあったものと推定される。

しかしながら、タービュランスに遭遇した時は、深夜の時間帯であり、客室内は照明が落とされ、多くの乗客は、休んでいる状態であり、中には、座席の背を倒したり、空いている座席3～4席を使用して肘掛けを上げ、横になって休んでいる乗客もいて、負傷した乗客のほとんどが、同サイン等に気付かなかったものと推定される。

負傷した乗客は、口述から、11名全員がシートベルトを着用していなかったものと認められる。

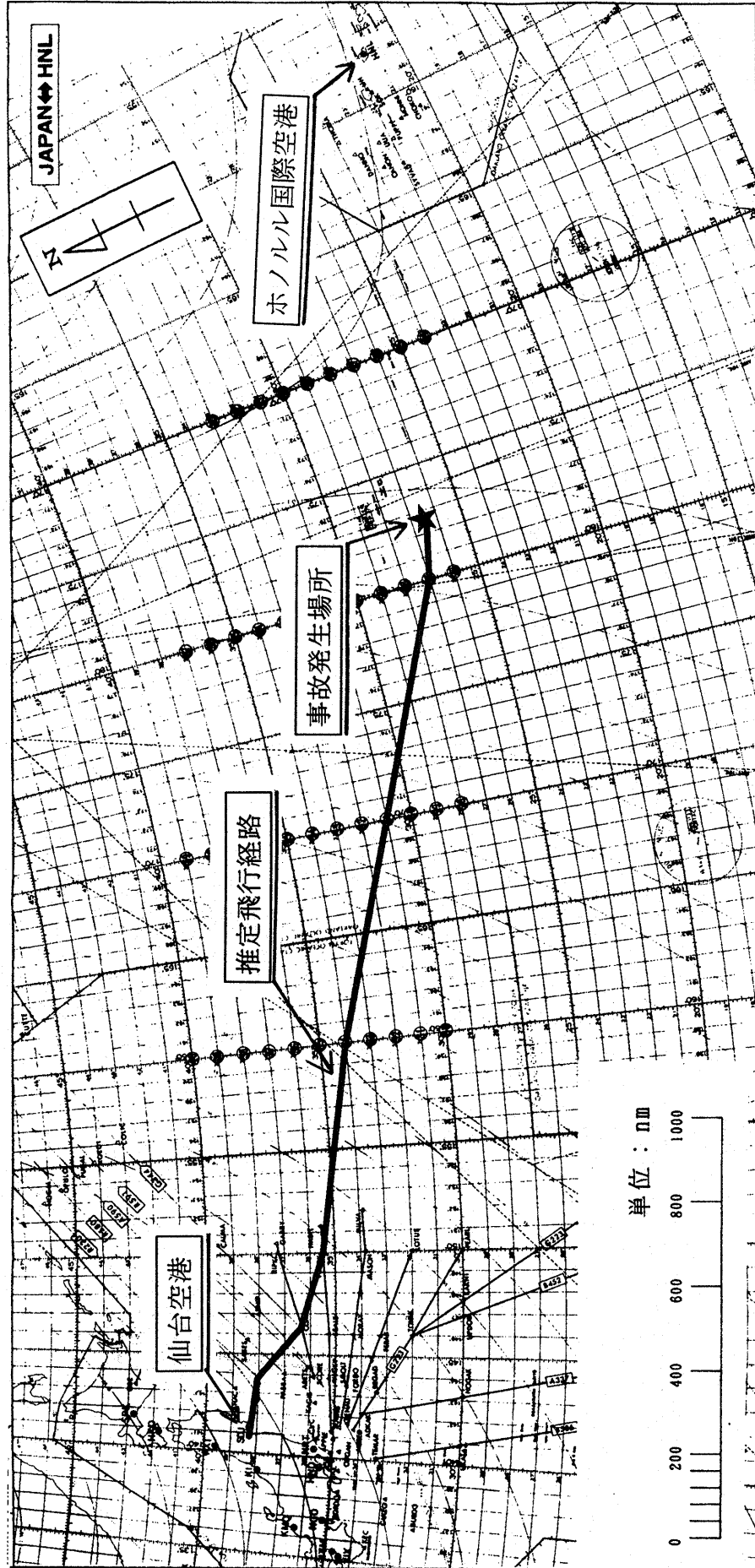
4 原因

本事故は、同機が飛行中、タービュランスに遭遇し、機体が激しく揺れた際、座席ベルトを着用していなかった乗客1名が重傷、10名が軽傷を負ったことによるものと推定される。

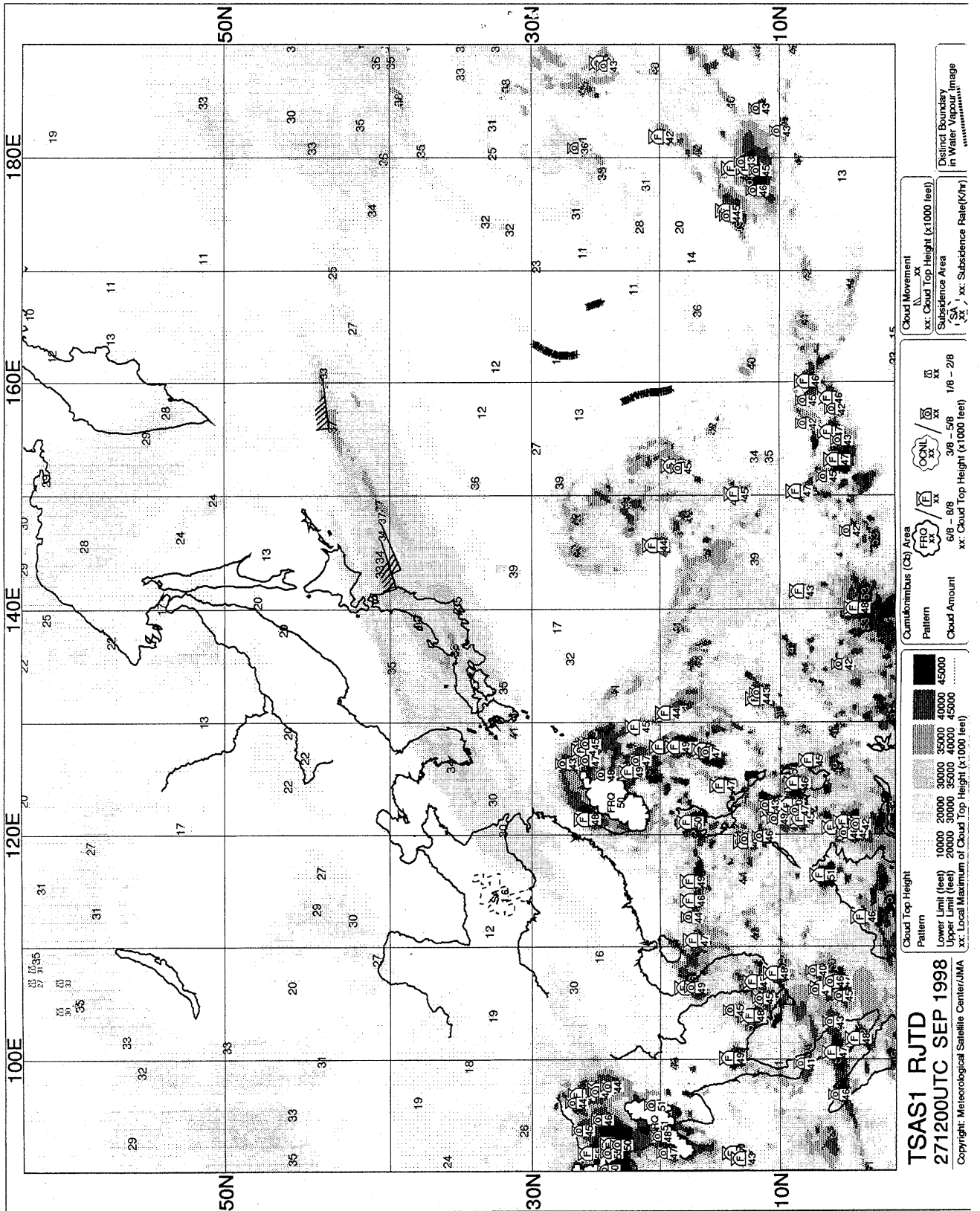
5 参考事項

本事故に関連し、運輸省航空局は、平成10年10月16日、定期航空運送事業者及び国際不定期航空運送事業者に対し、技術部運航課長通達「飛行中における乗客・乗務員の安全確保について（空航第809号）」を発し、出発前及び飛行中の気象情報の十分な把握、飛行中に揺れが予想される場合の乗務員間の適確な意志疎通、座席ベルト着用サイン点灯時の乗客・乗務員の確実なベルト着用並びに座席ベルト着用サイン消灯時における乗客への着席時常時ベルト着用の案内を徹底するとともに、必要に応じ関係マニュアルの見直しを実施する等、飛行中における乗客・乗務員の安全確保に万全を期するよう要請した。

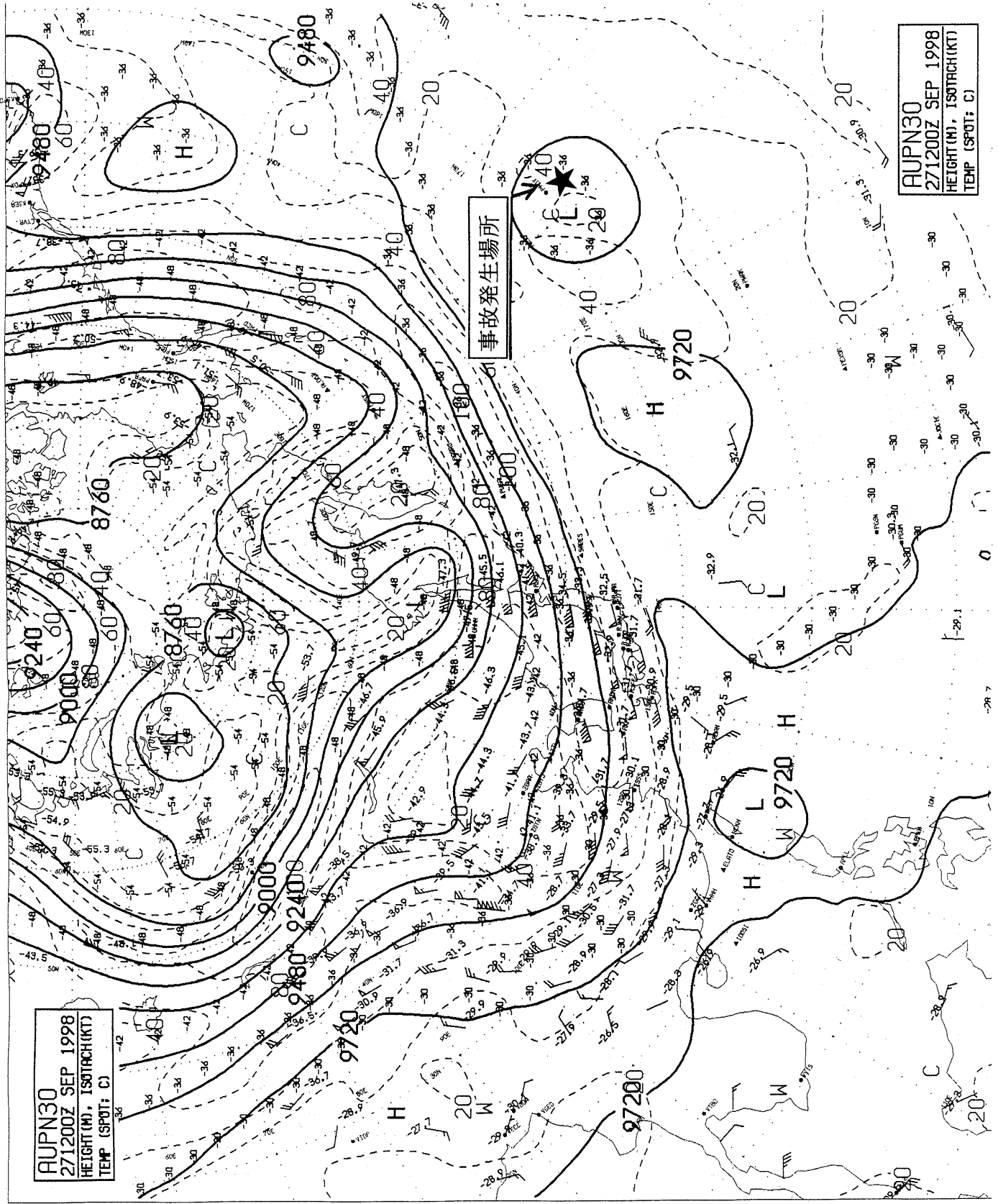
付図1 推定飛行経路図



付図2 広域雲解析情報図
(9月27日12時協定世界時)

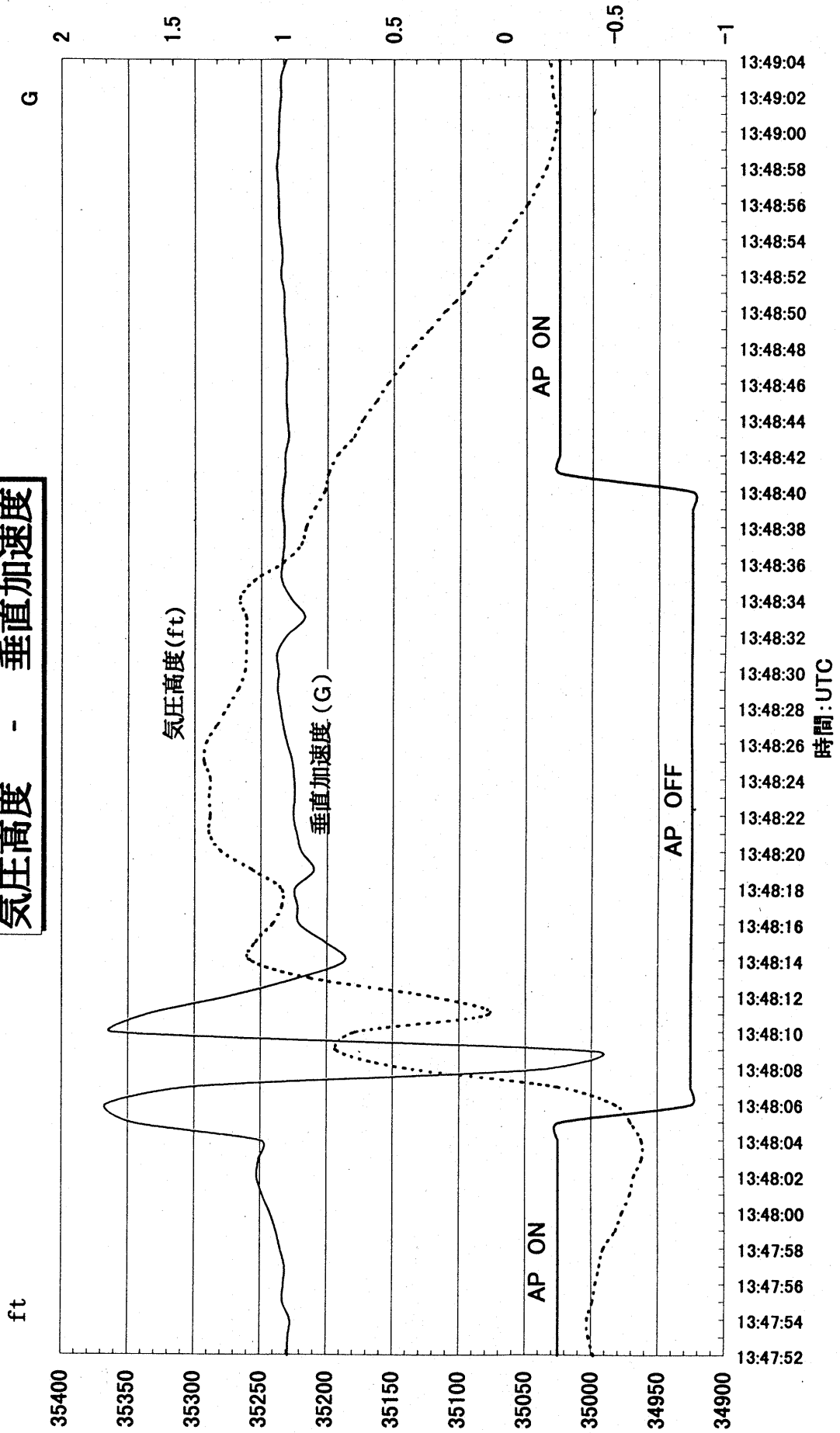


付図4 300hPa角分析図
 (9月27日12時協定世界時)



付図5 DFDR記録 (その1)

気圧高度 - 垂直加速度



付図6 DFDR記録 (その2)

