

航空事故調査報告書

I 個人所属

クラザー・ディルクス式DG-500M型（動力滑空機、複座）

JA2500

着陸時の機体損傷

II 全日本空輸株式会社所属

ボーイング式787-8型

JA808A

機体の動揺による人の負傷

III 個人所属

TL-2000 STING carbon型（自作航空機、複座）

識別記号なし

墜落

令和3年2月18日

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 武田 展雄

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

II 全日本空輸株式会社所属
ボーイング式787-8型
JA808A
機体の動揺による人の負傷

航空事故調査報告書

所 属 全日本空輸株式会社
型 式 ボーイング式787-8型
登録記号 JA808A
事故種類 機体の動揺による人の負傷
発生日時 令和元年8月15日 20時24分ごろ
(現地時間 2019年8月15日 19時24分ごろ)
発生場所 中華人民共和国河北省承德市の上空、高度約5,500m

令和3年1月22日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委 員 長 武 田 展 雄（部会長）
委 員 宮 下 徹
委 員 柿 嶋 美 子
委 員 丸 井 祐 一
委 員 中 西 美 和
委 員 津 田 宏 果

1 調査の経過

1.1 事故の概要	全日本空輸株式会社所属ボーイング式787-8型JA808Aは、令和元年8月15日（木）に同社の定期963便として、東京国際空港を離陸し、北京首都国際空港に向けて飛行中、機体が動揺して乗客2名が重傷を、客室乗務員2名が軽傷をそれぞれ負った。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、令和元年8月22日、発生国である中華人民共和国から国際民間航空条約第13附属書の規定に基づき航空事故調査の全部を委任されたため、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。 本調査には、発生国である中華人民共和国の代表並びに事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表及び顧問が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過	乗務員及び乗客の口述並びに同機のフライトレコーダー（EAFR ^{*1} ）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 全日本空輸株式会社所属ボーイング式787-8型JA808Aは、令和元年8月15日、機長ほか乗務員10名、乗客214名、計225名が搭乗し、同社の定期963便として北京首都国際空港へ向け17時29分（日本時間、以下同じ。）に東京国際空港を離陸した。同機には、機長がPF ^{*2} として左操縦席に、副操縦士がPM ^{*2} として右操縦席に着座していた。 機長及び副操縦士は、出発前に確認した気象情報で、目的地の北京首都国
-----------	---

*1 「EAFR」とは、Enhanced Airborne Flight Recorderの略で、飛行記録装置（FDR）、操縦室用音声記録装置（CVR）及びデータリンク記録装置の機能を持つ一体型記録装置をいう。

*2 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担からパイロットを識別する用語である。PFは、Pilot Flyingの略で、主に航空機の操縦を行う。PMは、Pilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

際空港周辺で到着予定時刻の21時10分頃には雷の発生が予報されていたことから、運航中は気象状況に注意を払いながら飛行していた。

同機が内モンゴル自治区上空を巡航中、機長及び副操縦士は経路上のDABMAからSABEM周辺に発達した局地的な積乱雲と強いエコー域を目視及び機上気象レーダーで確認した。機長は、管制機関の許可を得てUPNAT付近で針路を230°に変針し、積乱雲を南側に回避して飛行することとした。

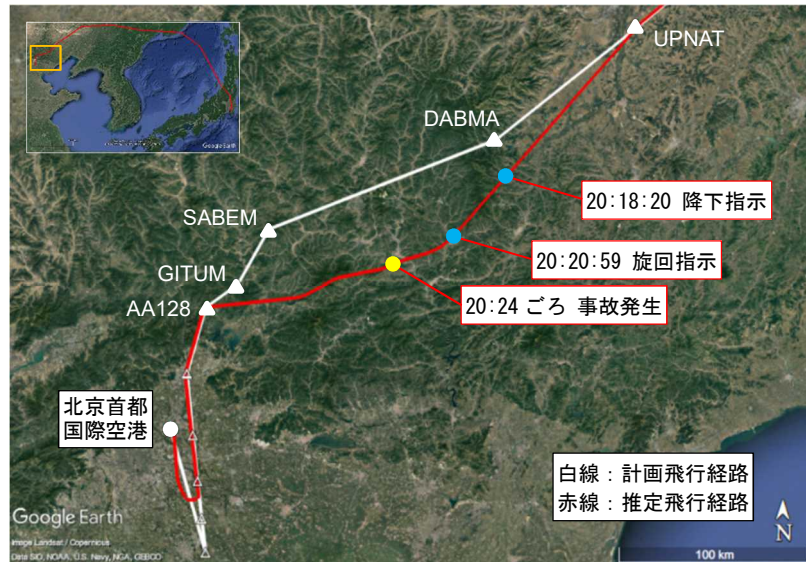


図1 推定飛行経路図

同機は変針後に積乱雲の南に広がっていた薄い雲に入って雲中飛行となったが、機上気象レーダーには進路上にエコーは表示されておらず、じょう乱もなかったため、機長は座席ベルト着用サインを消灯させたまま飛行した。その後、20時18分20秒に管制機関から高度3,600mまでの降下指示を受け、同機は降下を開始した。20時20分59秒、同機は、管制機関から飛行制限空域を避けるため、右に変針してGITUMに直行し高度3,600mで通過するよう指示を受けたことから、降下を続けながら右旋回した。同機が降下中に雲の層の下に出た時、機上気象レーダーにエコーは表示されていなかったが、下方に積雲が広がっていたため、機長は、操縦室に入室していた前任客室乗務員に、この先は揺れが予想されるため座席ベルト着用サインを点灯させることを伝えた。前任客室乗務員が操縦室を出た後、機長は、下方に広がる積雲の雲頂から離れて飛行するため、降下を一時的に中止して雲と雲の層の間を高度約5,500mで水平飛行を行ったが、前方に盛り上がっていた雲頂を回避出来ないと判断し、20時23分33秒、座席ベルト着用サインを点灯させた。20時23分58秒、同機が積雲の雲頂をかすめて飛行したとき、同機は瞬間的に大きく動揺した。

前任客室乗務員は、操縦室から前部ギャレーに戻ると同時に座席ベルト着用サインが点灯し、同機は間もなく大きな揺れに遭遇した。このため、前任客室乗務員は機長から伝達された揺れの予想と座席ベルト着用サインを点灯させることについて、他の客室乗務員に伝達出来ず、乗客への注意喚起のアナウンスも行うことができなかった。また、揺れに遭遇したとき、客室乗務員9名のうち8名が乗客対応のほか、物品の収納・固定など、同社の運航規程に基づく安全措置を行うために離席していたところ、2名の客室乗務員が体勢を崩して軽傷を負った。

座席ベルト着用サインが点灯したとき、乗客Aはラバトリー（L3）前の通路に立って順番待ちをしており、その状態で揺れに遭遇したことから体勢を崩して床に転倒し、右足を負傷した。また、別の乗客Bは座席ベルト着用サインが点灯したとき、ラバトリー（R4）内で着座した状態で揺れに遭遇し、このとき上半身が縦方向に強く圧迫され、腰部を負傷した。

同機は飛行を継続し、20時52分、北京首都国際空港に着陸した。

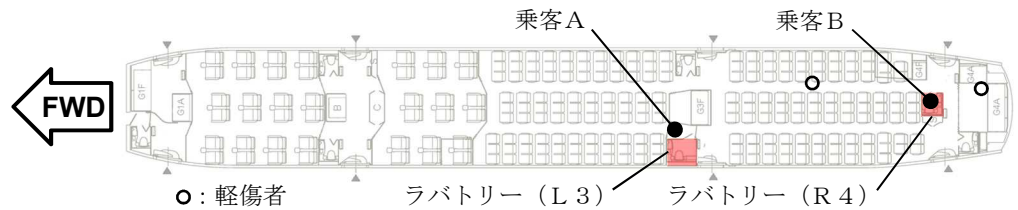


図2 機体動揺時の負傷者位置

同機のEAFRの記録（図3）によれば、20時23分58秒から約2秒間に、垂直加速度が+2.16Gから+0.37Gの幅で瞬間的に大きく変動していた。

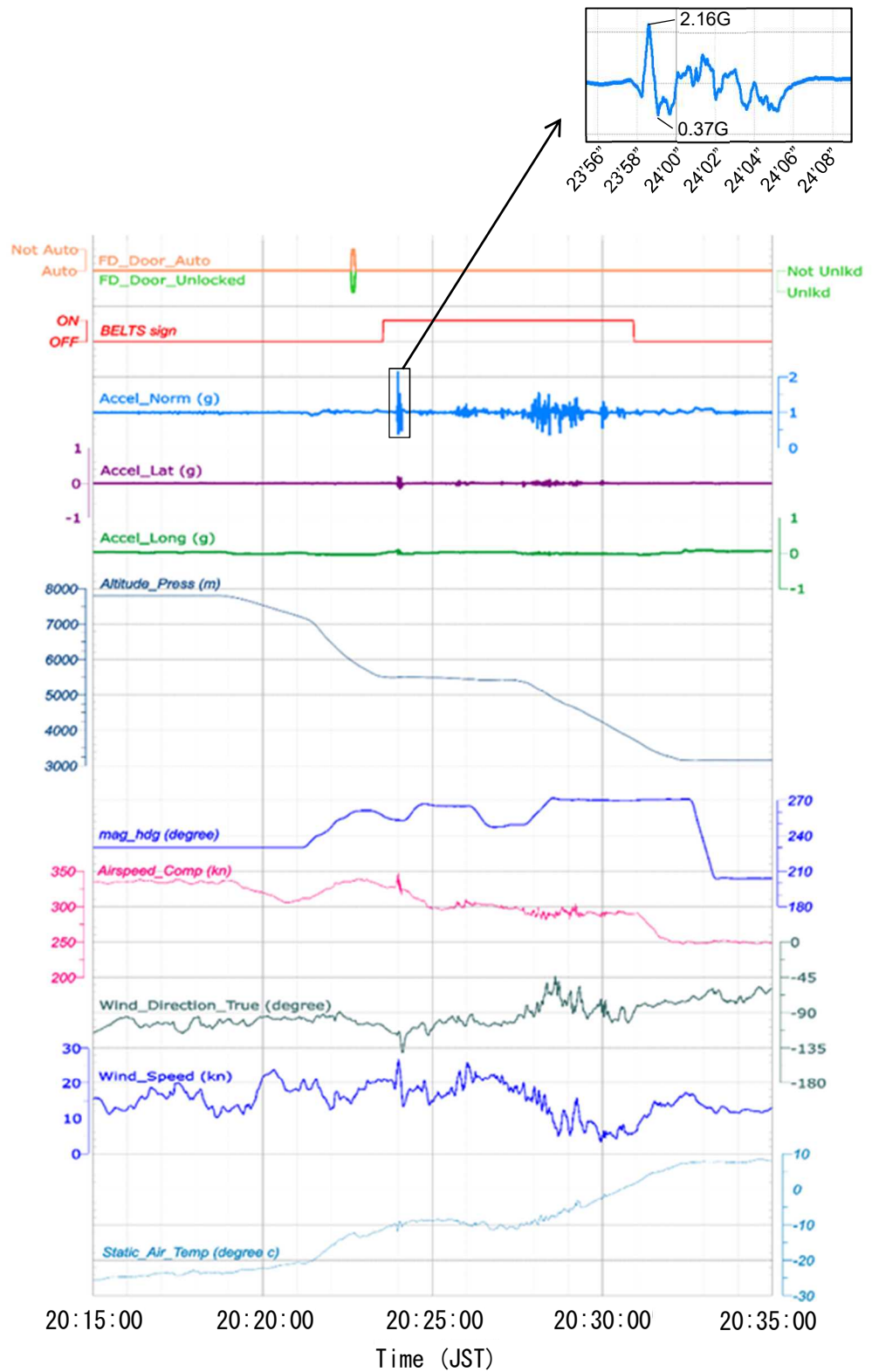
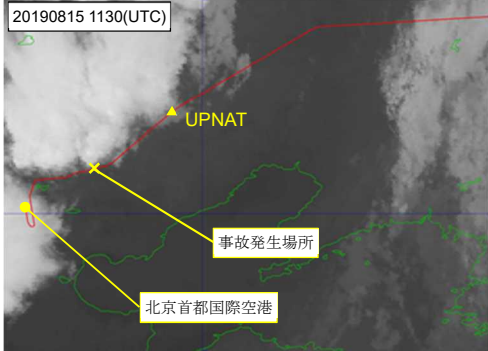
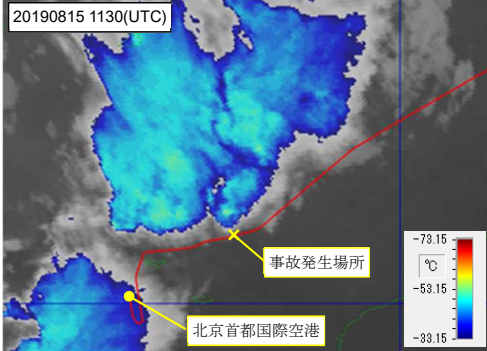


図3 EAFRの記録

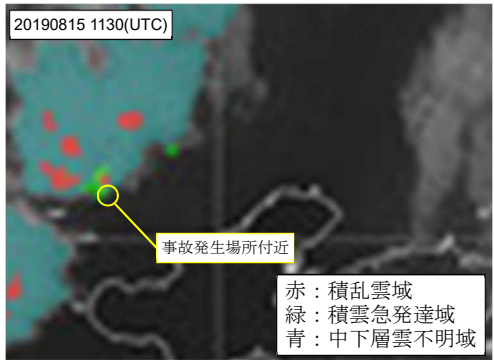
本事故の発生場所は、中華人民共和国河北省承德市（北緯40度50分43秒、東経117度55分08秒）の上空約5,500mで、発生日時は、令和元年8月15日20時24分ごろであった。

2.2 死傷者

- (1) 乗客2名が重傷を負った。
乗客A（右足の剥離骨折）

	<p>乗客B（腰椎の圧迫骨折）</p> <p>(2) 客室乗務員2名が軽傷を負った。</p>
2.3 損壊	なし
2.4 乗務員等	<p>(1) 機長 男性 54歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成13年3月28日</p> <p>限定事項 ボーイング式787型 平成24年1月12日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和2年7月21日</p> <p>総飛行時間 15,432時間29分</p> <p>最近30日間の飛行時間 57時間30分</p> <p>同型式機による飛行時間 4,523時間59分</p> <p>最近30日間の飛行時間 57時間30分</p> <p>(2) 副操縦士 男性 34歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 平成23年3月17日</p> <p>限定事項 ボーイング式787型 令和元年6月21日</p> <p>計器飛行証明（飛行機） 平成23年3月18日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和2年4月3日</p> <p>総飛行時間 4,331時間17分</p> <p>最近30日間の飛行時間 51時間52分</p> <p>同型式機による飛行時間 77時間31分</p> <p>最近30日間の飛行時間 51時間52分</p>
2.5 航空機等	<p>航空機型式：ボーイング式787-8型、製造番号：34490、</p> <p>製造年月日：平成23年11月21日</p> <p>耐空証明書 第2012-017号</p> <p>有効期限 平成24年4月16日から整備規程（全日本空輸株式会社）の適用を受けている期間</p> <p>耐空類別 飛行機 輸送 T</p> <p>総飛行時間 19,312時間32分</p> <p>事故当時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内にあった。</p>
2.6 気象	<p>気象庁が20時30分に発表した気象衛星画像（図4、5）によると、同機が飛行した経路近傍には、こぶのように盛り上がった積雲系の雲が観測されていた。また、同時刻の積乱雲情報（図6）によると、同機が動揺した付近は、積乱雲域を含む積雲急発達域の近傍であった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図4 気象衛星画像（赤外）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図5 気象衛星画像（着色加工*3）</p> </div> </div>

*3 気象庁発表の気象衛星画像（赤外）を使用し、輝度温度に応じて着色することで低温域を強調したもので、温度が低いほど雲頂高度が高いことを表している。

	 <p>20190815 1130(UTC)</p> <p>事故発生場所付近</p> <p>赤：積乱雲域 緑：積雲急発達域 青：中下層雲不明域</p> <p>図6 積乱雲情報</p>
<p>2.7 その他必要な事項</p>	<p>(1) 同機の座席ベルト着用サインは、点灯時にチャイムが鳴って点灯を知らせるとともに、チャイムに続いて座席ベルト着用を促す自動アナウンスが日本語と英語で流れる。また、同便では自動アナウンスに続けて、客室乗務員が中国語で座席ベルト着用を促すアナウンスを行っていた。</p> <p>(2) 同社の運航規程には、タービュランス（乱気流）による客室内の負傷事故防止のため、乗務員が取るべき措置として、機長は、あらかじめタービュランスが予想される場合は、客室乗務員と十分に意思疎通を図ること及び乗客や客室乗務員に危険が及ぶと判断した場合は、座席ベルト着用サインを点灯させることが規定されている。</p> <p>また、客室乗務員は、座席ベルト着用サインが点灯した場合は、必要最小限の安全措置を実施して直ちに着席すること及び乗客に対して機内アナウンス等により座席ベルト着用の徹底を図ることが規定されている。</p> <p>(3) 同社のキャビン・アテンダント・マニュアルには、客室内負傷事故の未然防止策として、タービュランスが予想される場合は、座席ベルト着用サインの点灯に先立って、機長または客室乗務員は、可能な限り機内放送または口頭で、あらかじめ乗客に対して情報提供を行うことが記載されている。</p>

3 分析

3.1 気象の関与	あり
3.2 操縦者の関与	なし
3.3 機材の関与	なし

<p>3.4 判明した事項の解析</p>	<p>(1) 気象</p> <p>同機が動揺した付近の雲は、気象衛星画像で輝度温度が低く鉛直方向に発達した雲頂高度の高い積雲であることから、活発な対流活動を伴っていたものと推定され、同機がかすめて飛行した積雲の雲頂付近でも対流活動に伴う強いじょう乱が発生していたものと考えられる。</p> <p>(2) 機体の動揺</p> <p>E A F R の記録には20時23分58秒から約2秒間に垂直加速度が+2.16Gから+0.37Gの間で変動したことが記録されている。このとき同機は積雲の雲頂をかすめて飛行し、強いじょう乱の影響により機体が大きく動揺したものと考えられる。この動揺により、乗客2名及び客室乗務員2名が負傷したものと推定される。</p> <p>(3) 座席ベルト着用サインの点灯</p> <p>同機は、積乱雲を回避するため針路を変更して飛行していたが、予期せず管制機関から制限空域を避けるための変針を指示されたことにより、悪天域から十分に離れることができなくなったものと考えられる。このため、機長は客室乗務員及び乗客に対して、機体動揺の可能性についてあらかじめ時間的余裕をもって情報提供を行うことができないまま、座席ベルト着用サインを点灯させたものと考えられる。</p> <p>パイロットは、悪天域を回避するための経路変更を管制機関に要求する場合、回避に要する針路、計画経路から外れる幅（オフセット距離）及び計画経路から外れて進出を予定する距離等の情報をできるだけ具体的に通知して飛行の可否を確認することが、座席ベルト着用や客室への安全情報提供の要否やタイミングについて先行的に判断するために有効であると考えられる。</p>
-----------------------------	---

4 原因

本事故は、同機が積雲の雲頂付近を飛行して動揺したことにより、離席していた乗客2名が重傷を負ったものと考えられる。

5 再発防止策

本事故後、同社は、再発防止のため次の対策を講じた。

(1) 運航部門

運航乗務員に対し、運航安全情報等を発行して事象の概要について周知するとともに、タービュランスへの対応について改めて周知徹底を図った。

(2) 客室部門

- ① 客室乗務員に対し、業務連絡によりキャビン・アテンダント・マニュアルに規定されている座席ベルト着用サイン点灯時の処置について周知徹底を図った。
- ② 国際線での着陸前30分間は、乗客の離席を抑制するため、ラバトリーの早期使用を促す機内放送を実施することとし、アナウンス・マニュアルを改訂した。
- ③ 安全推進テーマに、乗客及び客室乗務員の受傷防止を取り上げ、タービュランス遭遇時に、離席中の乗客及び自身の安全確保について意識向上を図るよう周知した。

(3) 機内安全ビデオの作成

飛行中の機内における安全確保について、機体の揺れに突然遭遇した場合の留意点や推奨行動例を映像化した機内安全ビデオを作成し、乗客へ更なる注意を促すこととした。