

# 航空事故調査報告書

I 個人所属

ホフマン式H-36デモナ型（動力滑空機、複座）

JA2405

山の斜面への衝突

II 個人所属

シャイベ式SF25Cファルケ型（動力滑空機、複座）

JA25CH

曳航索と滑空機との接触

平成27年2月26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 後藤 昇 弘

《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」

I 個人所属

ホフマン式H-36デモナ型（動力滑空機、複座）

JA2405

山の斜面への衝突

# 航空事故調査報告書

所 属 個人  
型 式 ホフマン式H-36 ディモナ型（動力滑空機、複座）  
登録記号 JA2405  
事故種類 山の斜面への衝突  
発生日時 平成25年3月15日 11時00分ごろ  
発生場所 北海道河西郡中札内村  
カムイエクウチカウシ山の北約1.7kmにある標高1,903mの山の北西斜面

平成27年 1 月23日

運輸安全委員会（航空部会）議決

委 員 長	後 藤 昇 弘	（部会長）
委 員	遠 藤 信 介	
委 員	石 川 敏 行	
委 員	田 村 貞 雄	
委 員	首 藤 由 紀	
委 員	田 中 敬 司	

## 要 旨

### <概要>

個人所属ホフマン式H-36 ディモナ型JA2405は、平成25年3月15日（金）、レジャー飛行のため、女満別空港を09時08分に離陸し、北海道茅部郡鹿部町の鹿部飛行場に向けて飛行中に消息を絶った。同機は、同年3月18日（月）、北海道河西郡中札内村カムイエクウチカウシ山の北約1.7kmにある標高1,903mの山の北西斜面で発見された。

同機には、機長ほか同乗者1名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

## <原因>

本事故は、同機が日高山脈を越えようとして飛行中、山脈の稜線<sup>りょうせん</sup>から吹き下ろす下降気流に遭遇し、稜線を越えるための安全な高度以下に下がってしまったため、山の斜面に衝突して機体が大破し、機長及び同乗者が死亡したものと推定される。

同機が安全な高度以下に下がってしまったことについては、機長が下降気流に遭遇し対地速度が減少する中、最終的に稜線を越えるための安全な高度を確保できるものと判断して事故現場となる九ノ沢の谷に余裕のない高度で進入したこと、及び機長の予想以上に下降気流が強くなり、同機の上昇性能では降下を止めることができなかったことによるものと考えられる。

報告書で用いた主な略語は、次のとおりである。

DME	: Distance Measuring Equipment
E L T	: Emergency Locator Transmitter
F S C	: Flight Service Center
G P S	: Global Positioning System
V F R	: Visual Flight Rules
V O R	: VHF Omnidirectional Radio range

#### 単位換算表

1 m	: 3.281 ft
1 km	: 0.54 nm
1 km/h	: 0.54 kt
1 m/s	: 1.944 kt
1 inHg	: 33.86 hPa

# 1 航空事故調査の経過

## 1.1 航空事故の概要

個人所属ホフマン式H-36ディモナ型JA2405は、平成25年3月15日（金）、レジャー飛行のため、女満別空港を09時08分に離陸し、北海道茅部郡鹿部町の鹿部飛行場に向けて飛行中に消息を絶った。同機は、同年3月18日（月）、北海道河西郡中札内村カムイエクウチカウシ山の北約1.7kmにある標高1,903mの山（以下「1903峰」という。）の北西斜面で発見された。

同機には、機長ほか同乗者1名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

## 1.2 航空事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成25年3月18日、事故発生の通報を受け、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 関係国の代表

本調査には、事故機の設計・製造国であるオーストリアの代表が参加した。

### 1.2.3 調査の実施時期

平成25年 3月19日	口述聴取
平成25年 3月20日	口述聴取
平成25年 3月21日	口述聴取及び関連書類入手
平成25年 7月2日	現場調査及び機体調査

### 1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者からの意見聴取は、両名が本事故で死亡したため行わなかった。

### 1.2.5 関係国への意見照会

関係国に対し、意見照会を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 飛行の経過

個人所属ホフマン式H-36ディモナ型JA2405（以下「同機」という。）は、平成25年3月15日、機長が左席、同乗者が右席に着座し、計2名で女満別空港を09時08分に離陸し、鹿部飛行場へ向け飛行を開始した。

同機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：女満別空港、移動開始時刻：09時00分、

巡航速度：80kt（約148km/h）、巡航高度：VFR、

経路：帯広、日高、苫小牧、室蘭、目的地：鹿部飛行場、所要時間：4時間、

持久時間で表された燃料搭載量：6時間30分、搭乗者数：2名

本事故に至るまでの同機の飛行経過は、管制機関及び飛行援助機関との交信記録、同機に搭載されていた携帯型GPS装置（以下「GPS装置」という。）の航跡記録並びに飛行同好会員の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### 2.1.1 管制機関及び飛行援助機関との交信記録並びにGPS装置の航跡記録による飛行の経過

09時08分	同機は、女満別空港の滑走路18を離陸した。
10時06分	機長は、新千歳の飛行援助センター（以下「新千歳FSC」という。）に現在の位置が帯広空港の北東25nm（約46km）、気圧高度4,500ft（約1,370m）で女満別から苫小牧及び室蘭経由で鹿部飛行場に向かうことを通報するとともに、千歳及び函館の最新の航空気象観測報の情報提供を依頼した。
同 06分31秒	新千歳FSCは、同機に10時00分現在の千歳及び函館の航空気象観測報を通報した。
同 15分00秒	同機は、帯広駅の東約9kmの十勝川上空において、GPS高度約1,300mとなり上昇中であった。
同 15分09秒	機長は、帯広飛行場管制所（以下「帯広タワー」という。）に現在、帯広市上空、気圧高度4,500ftであり、幌尻岳 <sup>ほろしり</sup> 経由で鶴川 <sup>むかわ</sup> VOR/DMEに向かうことを通報した。
同 15分22秒	帯広タワーは、同機に高度計規正值（QNH <sup>*1</sup> ）が30.02

\*1 「QNH」とは、平均海面からの高度を表示するように気圧高度計を補正するための値であり、標準大気圧（1気圧）の場合、29.92inHg（1,013hPa）となる。

- inHgであることを通報した。
- 10時38分19秒 十勝平野の南西部において、GPS高度約2,500mとなり降下が開始された。
- 同 49分21秒 事故現場の東北東約7kmの岩内岳稜線<sup>いわない</sup>の西側において、GPS高度約2,000mとなり上昇が開始された。
- 同 49分21秒～52分ごろ 針路が南北に蛇行し、上昇中であった。
- 同 55分45秒 事故現場の東北東約5kmにおいて、GPS高度約2,450mとなり降下が開始された。
- 同 58～59分ごろ GPS高度が下がりながら対地速度が急激に減少していた。
- 同 58分59秒 事故現場の北東約3kmにおいて、GPS高度約2,000mとなり降下中であった。
- 11時00分10秒 事故現場の北北西約500mにおいて、GPS高度約1,750mとなり上昇に転じた。
- 同 00分16秒 事故現場の北西約400mにおいて、1903峰に向かっていった。
- 同 00分30秒 GPS高度約1,800mとなり、1903峰の北西斜面の位置となった。

### 2.1.2 飛行同好会員の口述

機長は、飛行同好会において教官として会員に対し操縦を教えていた。

機長は、3月8日、北見地区農道離着陸場から女満別空港まで同機を空輸した。

事故前日の14日、機長から上空の風が強くなったため出発を取り止めたとの連絡があった。

事故当日、機長及び同乗者は、鹿部飛行場を経由して花巻空港まで飛行する予定にしていた。最終目的地は沖縄であった。

本事故の発生場所は、北海道河西郡中札内村1903峰の北西斜面の標高約1,800m(北緯42度38分25秒、東経142度46分08秒)で、発生日時は、平成25年3月15日、11時00分ごろであった。

(付図1 推定飛行経路図(1)、付図2 推定飛行経路図(2)、付図4 事故現場見取図 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷  
機長及び同乗者の両名とも死亡した。

### 2.3 航空機の損壊に関する情報

#### 2.3.1 損壊の程度

大 破

#### 2.3.2 航空機各部の損壊の状況

- (1) 胴 体 破損
- (2) 主 翼 破断
- (3) 尾 翼 胴体から分離し破損
- (4) 着陸装置 主脚脱落
- (5) エンジン 破損
- (6) プロペラ ブレード破断

(写真 事故機 参照)

### 2.4 航空機乗組員に関する情報

機 長 男性 58歳

事業用操縦士技能証明書（滑空機）

平成 2 年 2 月 13 日

限定事項 動力滑空機

昭和 63 年 5 月 17 日

第 1 種航空身体検査証明書

有効期限

平成 26 年 3 月 16 日

総飛行時間

5,811 時間 10 分

最近 30 日間の飛行時間

2 時間 15 分

同型式による飛行時間

3,171 時間 10 分

最近 30 日間の飛行時間

2 時間 15 分

### 2.5 航空機に関する情報

#### 2.5.1 航空機

型 式

ホフマン式 H-36 デイモナ型

製 造 番 号

36240

製 造 年 月 日

昭和 62 年 3 月 26 日

耐 空 証 明 書

第 2012-24-04 号

有 効 期 限

平成 25 年 6 月 18 日

耐 空 類 別

動力滑空機 実用 U

総飛行時間	2,833時間15分
定期点検(100時間点検、平成24年6月14日実施)後の飛行時間	76時間27分
アスペクト比	16.8

(付図5 ホフマン式H-36 デイモナ型三面図 参照)

### 2.5.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は752kg、重心位置は基準面（翼付根のリブの翼前縁）後方359mmと推算され、いずれも許容範囲（最大重量770kg、事故時の重量に対応する重心範囲270～379mm）内にあったものと推定される。

### 2.5.3 同機の性能

#### (1) 巡航速度

高度1,500m（約4,920ft）において150km/h（約81kt）

#### (2) 失速速度

70km/h（約38kt）

#### (3) 上昇率

平均海面上、外気温度+15℃、速度95km/h（約51kt）、プロペラ・ピッチが「上昇」ピッチのとき162m/min（約532ft/min）

#### (4) 最良滑空比（対気速度105km/h）

27：1

## 2.6 気象に関する情報

### 2.6.1 天気概況

事故当日の10時36分に釧路地方気象台が発表した釧路・根室・十勝地方の天気概況は、15日から16日にかけて、気圧の谷が北海道地方を通過する見込みで、15日09時の天気は晴れており、日中は晴れで夜には曇る予報であった。

### 2.6.2 帯広空港の天気

気象庁帯広空港出張所員によると、事故当日の10時の定時観測時は、帯広空港はほとんど無風で視程は良好であった。日高山脈の稜線はよく見えており、標高4,000ft（約1,220m）付近に少量の積雲が山脈にかかる程度であった。

### 2.6.3 ウィンドプロファイラ

事故現場の北東約48kmに位置している帯広における事故時間帯の気象庁ウィンドプロファイラ<sup>\*2</sup>の観測値は、次のとおりであった。

時刻 高度	10:30		10:40		10:50		11:00		11:10	
	風向	風速								
1,650m	西	35kt	西	40kt	西	35kt	西	35kt	西	35kt
2,000m		45kt		45kt		45kt		45kt		
2,300m		—		50kt		50kt		50kt		
2,600m		50kt		50kt		50kt		50kt		

### 2.6.4 事故当日に日高山脈を飛行した操縦士による気象状況

事故当日の10時20分ごろ、AS350型回転翼航空機で札幌丘珠空港を離陸し、11時14分ごろ、日高山脈の北部にある日勝峠<sup>にっしょう</sup>(事故現場の北約40km)を気圧高度6,000ft(約1,830m)で山脈の稜線を東向きに(帯広側へ)越えた。

山脈の西側は積雲系の雲に覆われていたが、東側はほとんど雲のない状況であった。稜線の東側(風下側)の気流は悪く、叩きつけるような下降気流<sup>たた</sup>があったので、稜線からさらに東側に離れて襟裳岬方向に南下した。野塚峠(事故現場の南東約45km)の稜線に向かって西に(苫小牧側へ)飛行していると、気圧高度3,000ft(約915m)付近で40kt(約74km/h)の向かい風が吹いていて激しく揺れ、11時37分ごろ、野塚峠の手前で激しい下降気流<sup>のつか</sup>に遭遇した。最大連続出力で最良上昇率速度付近にしても高度を維持するのが精一杯となったので、2,000ft/min(約610m/min)程度の下降気流であったと思う。とても峠を越えられないと判断して引き返し、帯広空港に着陸した。

## 2.7 通信に関する情報

同機と新千歳FSC及び帯広タワーとの交信は、正常に行われていた。

同機は、航空機用救命無線機(以下「ELT」という。)を搭載していたが、遭難信号は受信されなかった。

回収されたELTを確認したところ、本体は、スイッチがOFFの状態<sup>のつか</sup>で携行ケースに入れられており、アンテナは取り付けられていなかった。

なお、動力滑空機については、航空法第62条及び同法施行規則第150条第4項の

\*2 「ウィンドプロファイラ」とは、地上から上空に向けて電波を発射し、大気中の風の乱れなどによって散乱され戻ってくる電波を受信・処理することで、上空の風向風速を測定する装置をいう。

規定により緊急着陸に適した陸岸から巡航速度で30分に相当する飛行距離又は185kmのいずれか短い距離以上に離れた水上を飛行する場合にELTを装備することが義務付けられており、同機が飛行計画に従って鹿部飛行場まで飛行する場合はその適用を受けなかった。

## 2.8 事故現場及び残骸に関する情報

### 2.8.1 事故現場の状況

事故現場は、北海道日高山脈カムイエクウチカウシ山（標高1,979m、約6,490ft）の北約1.7kmにある1903峰の北西斜面の標高約1,800m（傾斜角約30°）で、日高山脈稜線の東側に位置し、九ノ沢に沿って北東側が開けたすり鉢状の地形となっていた。

事故当時、斜面は一面雪で覆われ、事故発生3日後の3月18日に、同機は、標高約1,600mの雪面上で機首を南東にし、胴体左側を斜面の下側に向けた状態で自衛隊救難機（以下「救難機」という。）により発見された。

なお、雪解けを待って実施した7月2日の機体調査時、同機は、3月18日に発見された場所から標高差約60m下方に移動し、機体の各部品も辺りに散乱していた。また、垂直尾翼の上部に取り付けられているピトー管<sup>\*3</sup>が3月18日の機体発見位置から標高差約70m上方で発見された。

（付図2 推定飛行経路図（2）、付図4 事故現場見取図、写真 事故機 参照）

### 2.8.2 損壊の細部状況

#### (1) 胴体

キャノピー（風防）は飛散し、胴体後部が破断していた。また、操縦席下面は突き上げられたように変形破損していた。

#### (2) 主翼

右主翼は、外側約1/3で破断し、胴体後方に折れ曲がり、左主翼は、ほぼ中央で破断していた。なお、両翼端に損傷はなかった。

#### (3) 尾翼

垂直及び水平尾翼は、胴体から分離し破損していた。

#### (4) 着陸装置

主脚は脱落しており、尾輪は垂直尾翼の下部に取り付けられた状態のままであった。

---

\*3 「ピトー管」とは、航空機の対気速度を計測するための部品をいう。

(5) エンジン

胴体取付部に歪み<sup>ゆが</sup>があり、特にエンジン下部が破損していた。なお、点火プラグ及びシリンダー内部に異常は認められなかった。

(6) プロペラ

2枚ともにブレードは、根元から1/4を残して破断していた。スピナーは、先端部が破損していた。

(写真 事故機 参照)

### 2.8.3 飛行計器等の状況

操縦席の計器は、外観上、破損しているものはなく、方位指示計は、110°を指した状態で停止し、気圧高度計のQNHは、30.03 inHgに設定されていた。

また、エアブレーキは格納位置、プロペラ・ピッチは「上昇」ピッチ（ローピッチ）となっていた。

## 2.9 医学に関する情報

検死報告書によると、死因は機長及び同乗者とも、強い鈍力で全身を打撲・圧迫されたことに起因する脳機能障害であった。また、アルコール及び薬物は検出されなかった。

### 2.10 捜索及び救難に関する情報

事故当日の13時30分、同機が到着予定時刻を経過しても鹿部飛行場に到着していないことから、新千歳FSC、函館飛行場管制所及び函館ターミナル管制所が無線捜索を行ったが応答はなかった。

3月18日06時05分、捜索していた救難機が、1903峰の北西斜面で同機を発見した。07時17分、機内にいた2名の搭乗者が救難機に収容され、07時55分に救急車にて病院に搬送された。08時16分に両名の死亡が確認された。

本事故の捜索活動に携わった機関は、北海道警察、北海道防災航空室、海上保安庁及び自衛隊であり、投入された航空機は、飛行機延べ7機及び回転翼航空機延べ63機であった。

なお、機長及び同乗者は、ともにシートベルト及びショルダーハーネスを装着した状態で発見された。

### 2.11 その他必要な事項

#### 2.11.1 同機の航跡記録

同機には、米国GARMIN社製のGPS装置（nuvi 1480 Plus）が搭載されて

おり、女満別空港から事故現場付近までの航跡が記録されていた。

(付図1 推定飛行経路図(1)、付図2 推定飛行経路図(2)、付図3 飛行高度及び対地速度の変化 参照)

### 2.11.2 上昇及び巡航の操作

同機の飛行規程の第4章 通常操作に、次の記述がある。(抜粋)

#### 4-8 離陸及び上昇

(略)

7、上昇は、90km/hで行う。

上昇中は油圧、油温、シリンダーヘッド温度の監視を続けること。

これらの指示は、全て緑色の弧線で示される範囲内になければならない。

8、(略)

9、大きな上昇角で上昇する必要がなければ、この時点で巡航ピッチに変更し、より速い対気速度で上昇する事ができる。

ピッチの変更は以下の手順で行う。

回転数を2,200rpmにセットし、ピッチ変更ハンドルを手前に引いて離す。

この操作によってピッチは巡航ピッチとなり回転数は数100rpm下がるので、必要に応じてスロットルを開け、120~140km/hで上昇を続ける。

#### 4-9 巡航

4-8 9、に示すように上昇状態から巡航状態に切り替える。

巡航における常用回転域は2,500~3,000rpmである。

時々、エンジン計器及び燃料残量を確認すること。

### 2.11.3 山岳地帯での気流

山岳地帯での気流の状況に関し、「グライダー操縦の基礎」 原田覚一郎著 (鳳文書林出版販売 1990年 174頁) には、次の記述がある。(抜粋)

山岳地帯に弱い風が吹いている場合は気流はゆるやかな上昇、下降の運動をくり返すだけであるが、山脈を越える強い風が吹くと風上側の気流はあまり乱れないが、風下側は強い下降風になるため、山脈を風上側に向かうグライダーは山脈の風下側で強い下降風に巻き込まれ危険な状態に陥るおそれがある。

山脈に直角に強い風が例えば25m/s (約49kt) 以上が吹いているような場合、山脈に接近して飛行する場合には高度を山の高さの1.5倍以上とらなくてはならないとされている。

## 3 分 析

### 3.1 乗務員の資格等

機長は、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

### 3.2 航空機の耐空証明等

同機は有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

### 3.3 気象との関連

#### 3.3.1 気象状況の確認

2.1.1に記述したように、機長は、飛行中、新千歳F S C及び帯広タワーに連絡し、気象に関する情報を入手していることから、経路上の状況を確認しながら目的地に向かっていたものと推定される。

また、機長は、付図1～3に示したように、同機の針路及び高度を変更させていることから、GPS装置において対地速度の変化をモニターし、風の状況等を確認しながら飛行していたものと考えられる。

#### 3.3.2 事故現場周辺の気象の状況

2.6.2に記述したように、帯広空港から日高山脈の稜線はよく見えており、少量の積雲が山脈にかかる程度であったことから、事故現場周辺の天気は雲が点在するものの晴れで、視程は良好であったものと考えられる。

2.6.4に記述したように、事故当日に日高山脈を飛行した操縦士は、事故現場の北約40kmで稜線を東向きに越えた後、気流は悪く、叩きつけるような下降気流があったので、南下して事故現場の南東約45kmの稜線に向かって西向きに飛行中、気圧高度3,000ft付近で40ktの向かい風が吹いていて激しく揺れ、2,000ft/min程度の激しい下降気流に遭遇したと述べている。

このこと及び2.6.3に記述したウインドプロファイラの観測値から、山脈稜線東側の事故現場周辺は、西から45～50kt程度の風が吹き、吹き下ろしによる強い下降気流が発生していたものと考えられる。

### 3.4 機体の状況

2.1.1に記述したように、管制機関等との交信記録に機体の異常に関する通報はなく、付図1～3に示したように、同機は針路及び高度を変更しながら事故現場付近まで飛行している。また、2.8.2に記述したように、点火プラグ等に異常は認められなかった。

これらのことから、同機は、事故発生時までエンジン及び操縦系統に異常はなかったものと考えられる。

### 3.5 事故に至るまでの状況

#### 3.5.1 飛行経路

付図1に示したように、同機は、09時08分に女満別空港を離陸し、10時15分、帯広市の東部を通過して日高山脈に向かっていることから、概ね飛行計画どおりの経路を飛行していたものと推定される。

#### 3.5.2 降下を開始したときの状況

付図1及び3に示したように、同機は、10時38分19秒、十勝平野の南西部において、高度約2,500mまで上昇後、針路を西南西にとり対地速度を増減させながら同49分21秒、高度を約2,000mまで下げていた。

機長は、標高2,000m近い山々が連なる日高山脈を越えるため、その手前の十勝平野において高度を上げ、山岳地帯に入る頃には、高度を約2,500mとしたものと考えられる。

2.6.3に記述したように、ウィンドプロファイラの観測値によれば、飛行中、約2,500mの高度では西から約50kt（約93km/h）の強い向かい風が吹き、高度を下げるにつれて弱まっていた。機長は、当日の風の状況から、高度を上げて減少した対地速度を増加させるため、巡航出力のまま高度を下げることで対気速度を増加させるとともに、向かい風成分を減少させたようとした可能性が考えられる。

#### 3.5.3 南北に蛇行したときの状況

付図1に示したように、同機は、10時49分21秒、約2,000mであった高度を岩内岳稜線の西側において南北に蛇行しながら、同55分45秒、約2,450mまで上げていた。これは、機長が同機を蛇行させながら、岩内岳稜線西側で発生した斜面上昇風（風上側の斜面に沿って吹き上がる上昇気流）を利用して山脈の稜線を越える直前に再び高度を上げたことによるものと考えられる。

#### 3.5.4 九ノ沢の谷に進入するまでの状況

##### (1) 再び降下を開始したときの状況

付図2及び3に示したように、同機は、10時55分45秒に高度約2,450mに達した後、同58分ごろにかけて約2,100mまでほぼ一定の降下率（約140m/min）で高度を下げながら九ノ沢の谷の方向へ飛行していた。

この間、対地速度が約50km/hから約100km/hまで増加していた。これは、機長が高度約2,450mにおいて、日高山脈を越えるのに50km/hの対地速度では遅いと判断し、前回の降下時と同様に対地速度を増加させるため巡航出力のまま高度を下げた可能性が考えられる。

## (2) 下降気流との遭遇

降下を開始したときの状況が継続していれば、10時58分以降の対地速度もそれまでの約100km/hを維持したものと考えられる。しかし、付図3に示したように、同機は、10時58分ごろから同59分ごろにかけて一定の降下率で高度を下げながら約100km/hであった対地速度が約40km/hまで急激に減少していた。

このように対地速度が急激に減少したことについては、同機が九ノ沢の谷に進入する前の10時58分ごろから3.3.2に記述した下降気流に遭遇し、機長が急激な降下を避けるために機首上げ操作をした結果、対気速度が減少したことによるものと考えられる。また、九ノ沢の谷に近づくにつれて（10時58分から59分ごろ）同機の対地速度が減少していたことから、この下降気流が強くなっていったものと考えられる。

## (3) 九ノ沢の谷への進入

付図2に示したように、同機は10時59分ごろに高度約2,000mで事故現場となる九ノ沢の谷に進入していた。

機長は、下降気流に遭遇し対地速度が減少する中、この時点では高度が2,000mあり、前方の最も低い山脈の稜線（標高1,732m）に対し約300m（約1,000ft）高いことから、最終的に稜線を越えるための安全な高度を確保できるものと判断して九ノ沢の谷に進入したものと考えられる。

### 3.5.5 九ノ沢の谷に進入後の状況

付図2に示したように、同機は、10時59分ごろ谷に進入後、1903峰の斜面に沿って緩やかに左旋回し、11時00分10秒には標高1,732mの山脈の稜線とほぼ同じ約1,750mまで高度が下がっていた。

機長は、九ノ沢の谷に進入後も下降気流が続く中、稜線を越えるために同機を上昇形態にして高度を維持しようとしていたものと考えられる。しかし、予想以上に下降気流が強くなったため、機長は、2.5.3に記述した上昇性能では降下を止めることができず、結果的に約1,750mまで下がってしまったものと考えられる。

なお、10時59分から11時00分10秒の間の降下率は、GPS装置の記録による高度差及び時間間隔から推算すると、約210m/minであった。

### 3.5.6 1903峰に向かったときの状況

付図2に示したように、同機は、11時00分10秒に高度約1,750mまで下がった後、上昇に転じていることから、この付近で下降気流を逃れたものと考えられる。上昇に転じていることについては、九ノ沢の谷に進入後、機長の予想以上に下降気流が強くなり、山脈の稜線を越えるための安全な高度以下に下がってしまったため、機長は同機を左へ旋回させて1903峰の風上側に発生する斜面上昇風を利用して高度を上げようとした可能性が考えられる。

なお、対地高度をより大きくとれる右（谷側）へ旋回をしなかったことについては、機長が稜線を越えてくる強い下降気流の直下に入ること及び追い風を受けることにより対気速度が減少し失速することを恐れた可能性が考えられる。

### 3.5.7 衝突時の状況

2.8.2に記述したように、同機は主脚が脱落し操縦席下面が突き上げられたように変形破損しており、両翼端に損傷はなく、2.8.3に記述したように、方位指示計が110°を指した状態で停止していた。また、2.9に記述したように、機長及び同乗者は、強い鈍力で全身を打撲・圧迫されていた。

これらのことから、機長は、1903峰の風上側に発生する斜面上昇風を利用して高度を上げようとしたが、それが十分にできず、同機は、11時00分30秒ごろ、最終的に機首を南東に向け斜面に沿うような機首上げ姿勢で胴体下面から標高約1,800mの斜面に衝突したものと考えられる。

また、2.8.1に記述したように、斜面は雪に覆われていたことから、同機は衝突後、標高約1,600mの位置まで滑り落ちたものと推定される。

## 3.6 安全な高度の確保に関する機長の判断

2.11.3に記述した参考文献によれば、山脈に直角に強い風（例えば25m/s（約49kt））が吹いているような場合、山脈に接近して飛行する場合には高度を山の高さの1.5倍（標高1,732mの稜線を越える場合、約2,600m）以上とらなくてはならないとされている。本事故時も3.3.2に記述したように、山脈の稜線にほぼ直角に吹く45～50ktの強い向かい風を受けている状況であったことから、山脈の稜線に近づく九ノ沢の谷に進入する前には、同程度の余裕のある高度を確保しておく必要があったものと考えられる。

3.5.4(3)に記述したように、機長は下降気流に遭遇し対地速度が減少する中、最終的に稜線を越えるための安全な高度を確保できるものと判断して約2,000mで事故現場となる九ノ沢の谷に進入したが、その後、予想以上に下降気流が強くなったため降下を止めることができなかったことに鑑みれば、谷に進入時の高度は結果的に

余裕のない高度であったものと考えられる。このように余裕のない高度で谷に進入したことが、同機が安全な高度以下に下がってしまったことの一因と考えられる。

3.5.4(2)に記述したように、本事故においては、九ノ沢の谷に近づくにつれて下降気流が強くなっていったと考えられ、山脈の稜線に接近する前に再上昇することは困難であったと考えられることから、前方を山脈で囲まれた九ノ沢の谷に進入を開始するとき（10時59分ごろ）までに稜線越えを断念し、引き返す必要があったものと考えられる。

### 3.7 山岳地帯の飛行

有視界飛行方式で山岳地帯を飛行する際は、次のような基本的な事項を遵守する必要がある。

#### (1) 気象状況の把握

山岳地帯の気象は変わりやすく、急速な視程の低下、乱気流、大きな下降気流等が発生する恐れがあり、これらが安全な飛行に影響を及ぼす場合がある。

また、山岳地帯における気象観測施設は限られている。

したがって、綿密な事前の気象状況把握はもとより、飛行中における連続した状況の把握とそれが飛行に及ぼす影響を常に考慮することが不可欠である。

#### (2) 柔軟な飛行計画

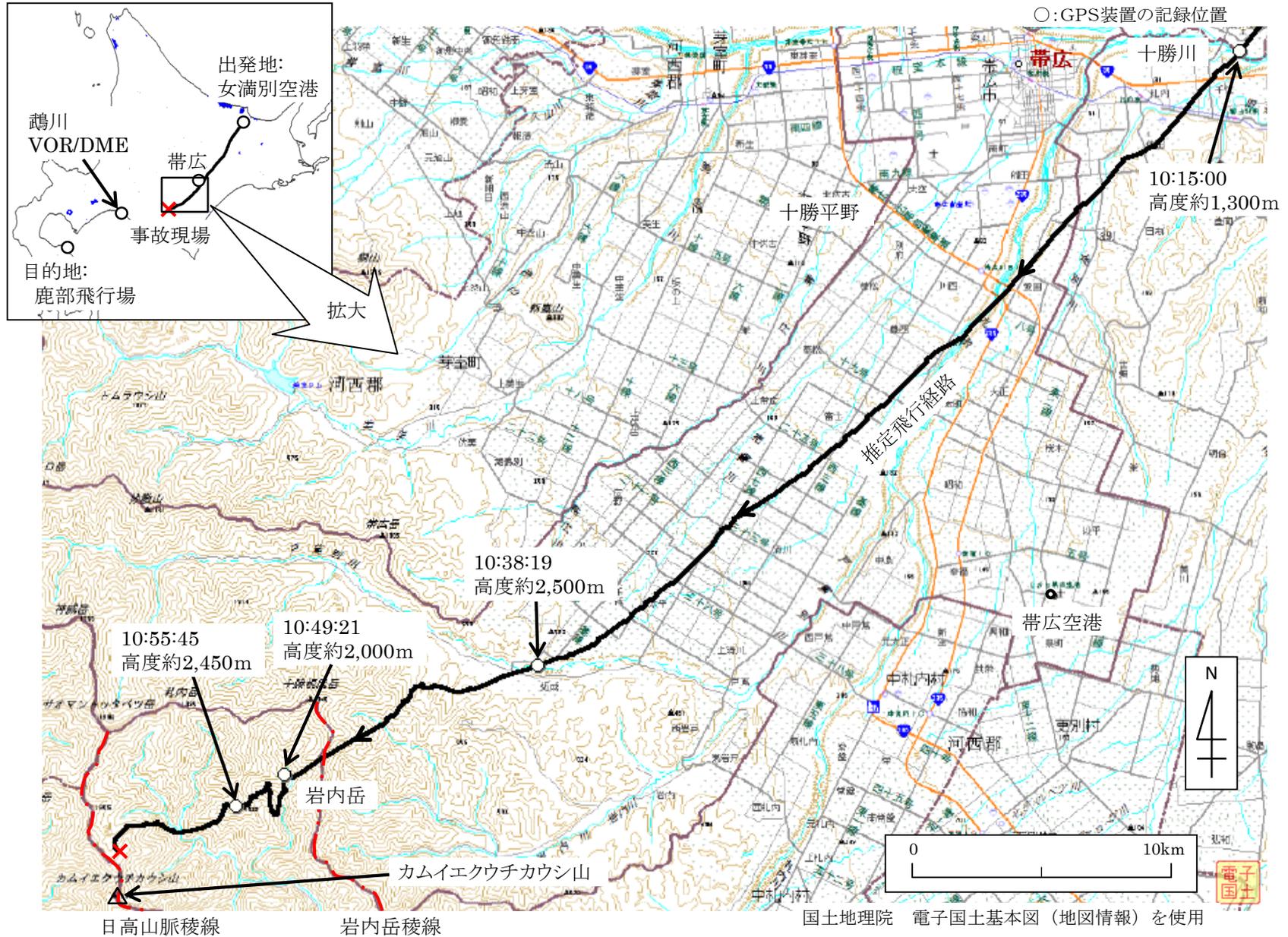
飛行前に入手した気象状況に基づき、慎重に飛行計画を立てるとともに、気象環境が変わりやすい山岳地帯での飛行においては、当初の計画に固執することなく、安全を最優先に考え、状況に応じて柔軟に計画を変更する必要がある。

## 4 原因

本事故は、同機が日高山脈を越えようとして飛行中、山脈の稜線から吹き下ろす下降気流に遭遇し、稜線を越えるための安全な高度以下に下がってしまったため、山の斜面に衝突して機体が大破し、機長及び同乗者が死亡したものと推定される。

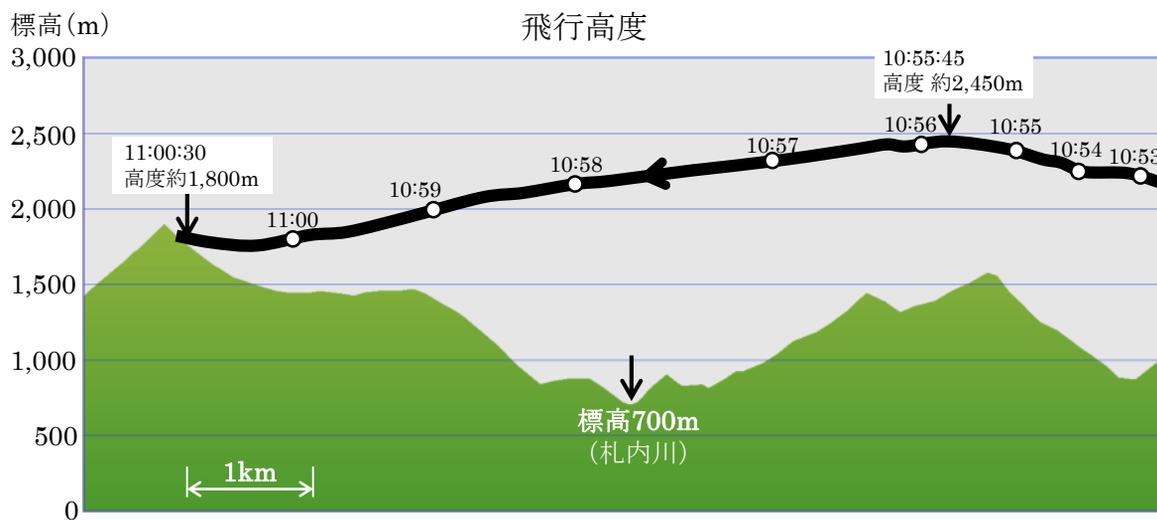
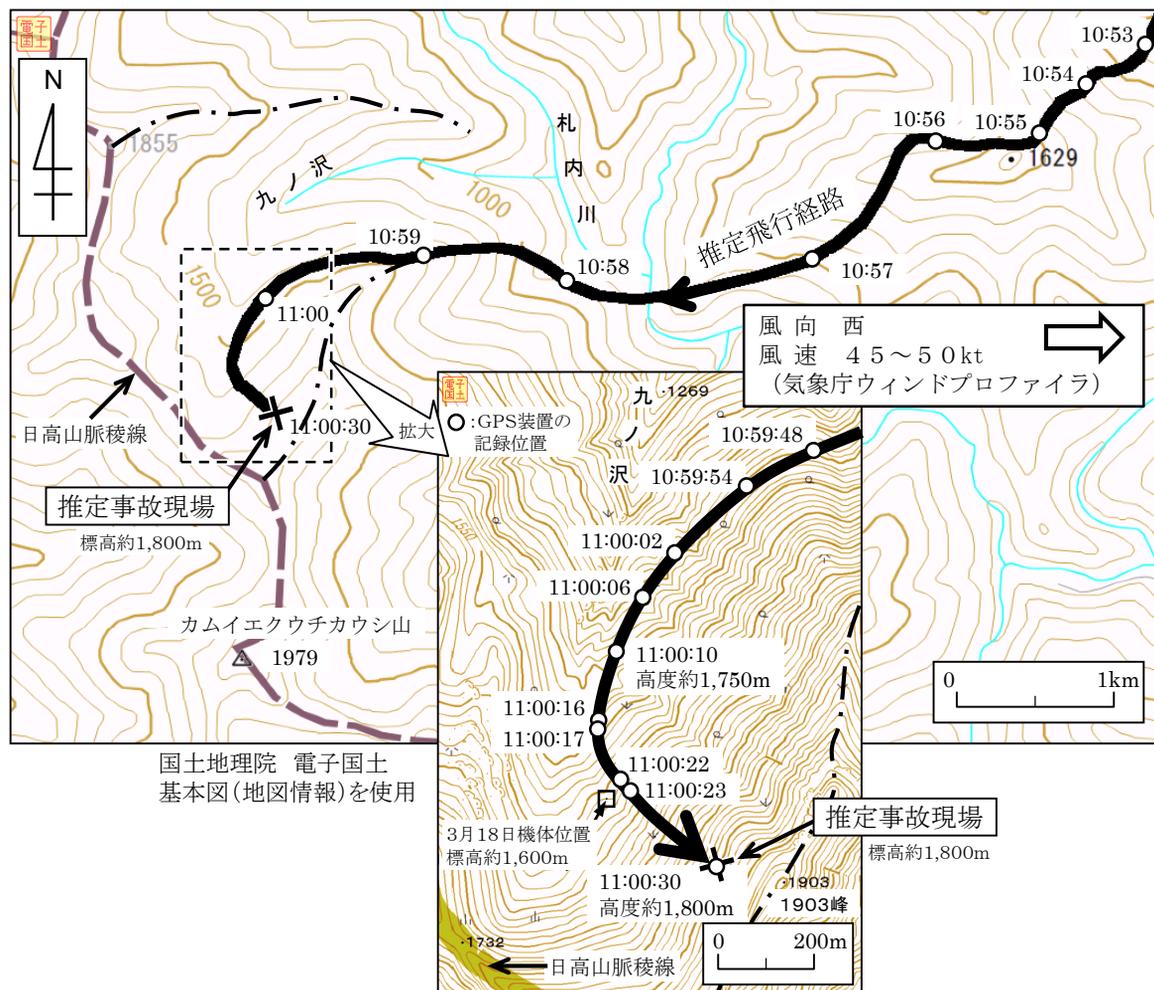
同機が安全な高度以下に下がってしまったことについては、機長が下降気流に遭遇し対地速度が減少する中、最終的に稜線を越えるための安全な高度を確保できるものと判断して事故現場となる九ノ沢の谷に余裕のない高度で進入したこと、及び機長の予想以上に下降気流が強くなり、同機の上昇性能では降下を止めることができなかったことによるものと考えられる。

付図1 推定飛行経路図(1)



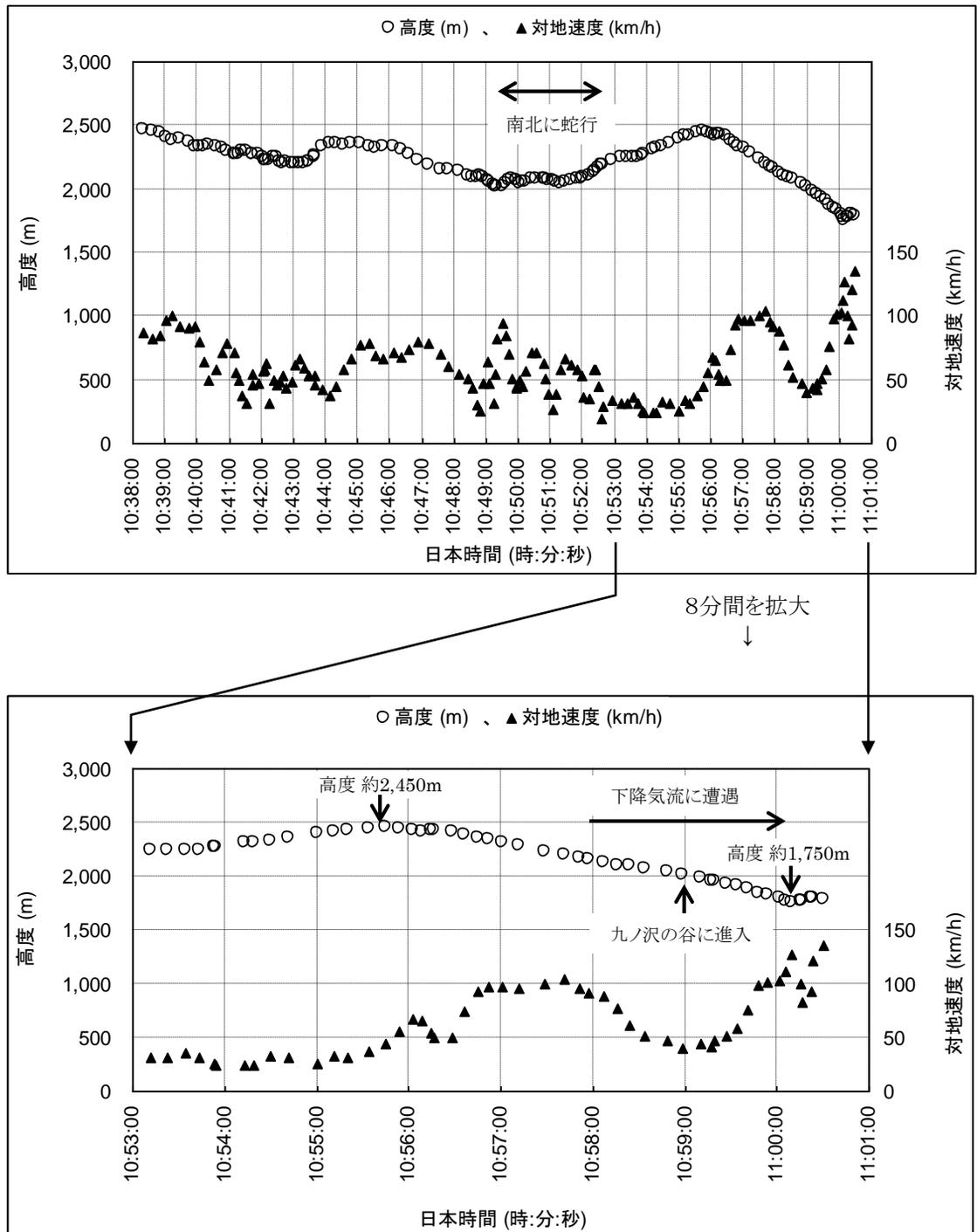
## 付図2 推定飛行経路図(2)

平面図



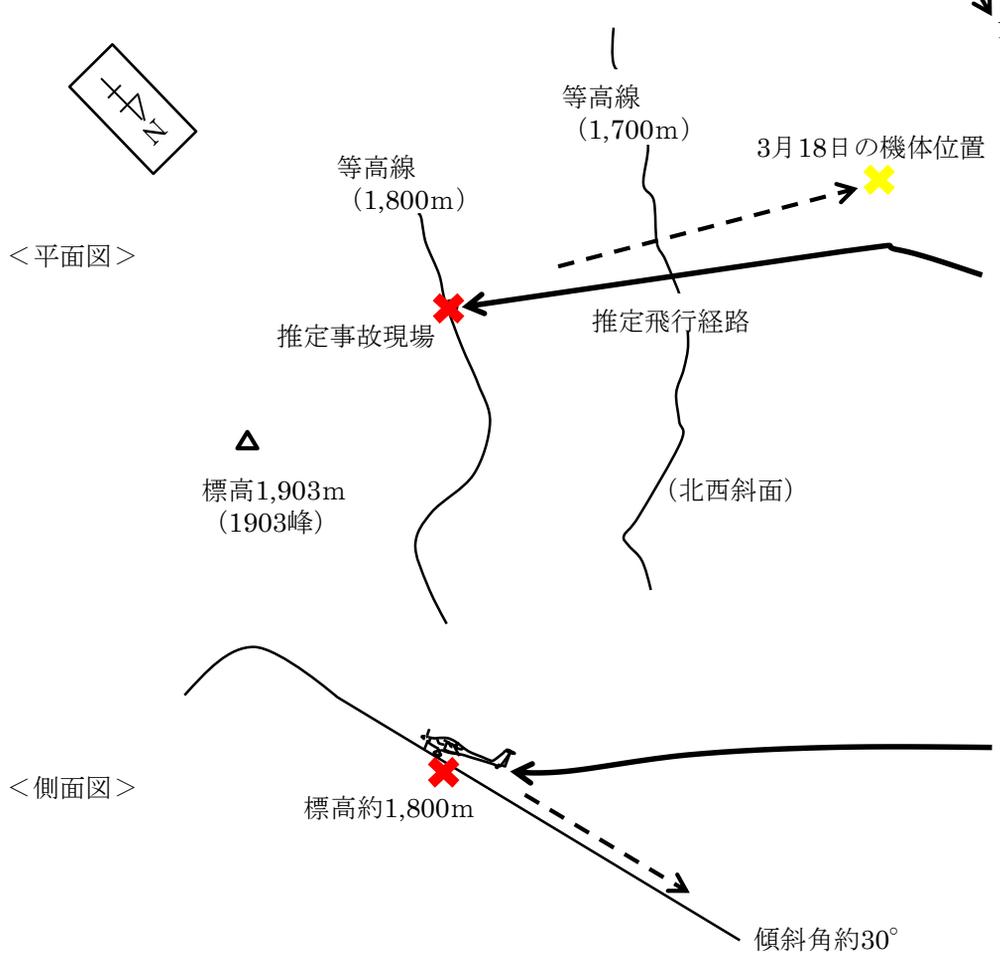
飛行高度はGPS装置に記録されていた高度

付図3 飛行高度及び対地速度の変化



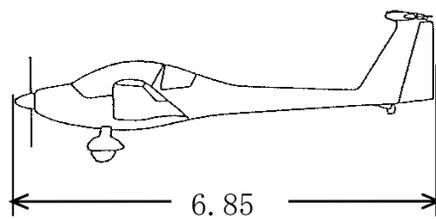
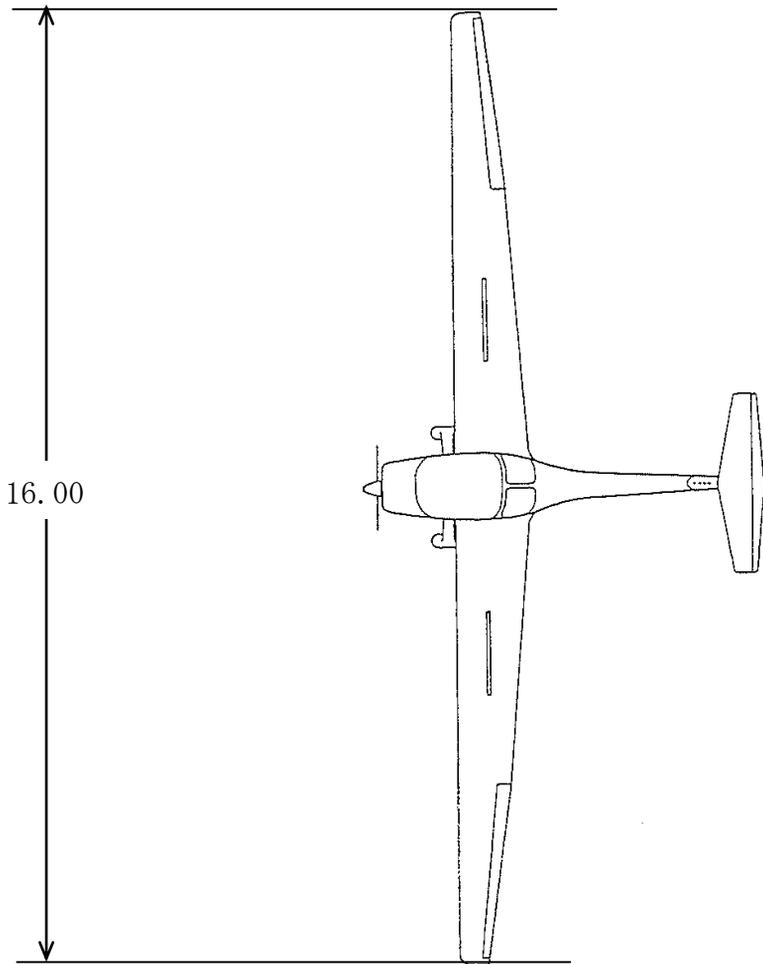
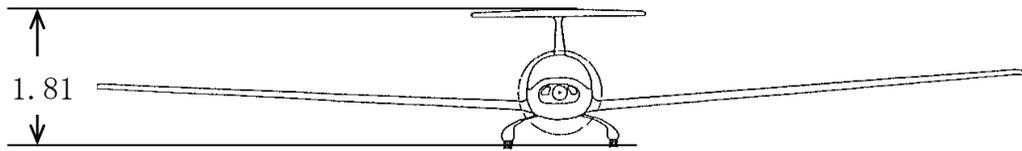
- ・「高度 (m)」は、GPS装置に記録されていた高度
- ・「対地速度 (km/h)」は、GPS装置に記録されていた位置 (緯度、経度) 及び時刻から推算した値

付図4 事故現場見取図



付図5 ホフマン式H-36デモナ型三面図

単位：m



# 写真 事故機



エンジン、プロペラ及びスピナー



操縦室



垂直尾翼



右主翼

