

1966年3月5日の富士山風下側に見られたはね水現象 —BOAC機墜落事故時の大気環境—

高 咲 良 規* 吉 崎 正 憲**

キーワード：航空機事故, 富士山, はね水現象

1. はじめに

ローカルスケールの山岳に関わる局地風は、コリオリ力の効果は小さく、成層と流れの大気条件と山岳の高さや形状によって規定される。大気環境を表すパラメータとして、大気の温位 θ を用いて、Brunt-Vaisala振動数（大気安定度） N の自乗 N^2 (s^{-2}) とスコラー数 l の自乗 l^2 (m^{-2}) があり、それらは

$$N^2 = \frac{g}{\Theta} \frac{d\theta}{dz} \quad (1)$$

$$l^2 = \frac{N^2}{U_p^2} - \frac{l}{U_p} \frac{d^2 U_p}{dz^2} \quad (2)$$

と定義される。ここで z を高さ方向の座標、 Θ は平均的な温位、 U_p は主風向の風の強さである。

山岳の高さが非常に低いときには線型理論による山岳波が発現する。山岳が高くなると非線型効果が大きくなり、おろし風やはね水現象が発生する。その場合、スコラー数が鉛直方向に大きく変化することが重要である。数kmの高度に臨界層 ($U_p = 0$) がある事例 (Fudeyasu et al. 2008) もあるが、一般に (2) 式の右辺第1項が大きく温位分布に逆転層 (= 温位の鉛直傾度が大きい層) がある場合が多い。山岳で励起された山岳波は上空に伝搬するときに逆転層の存在によって屈折・反射して、地表との間の風はふたをされた形となって強風が吹くと考えられる。こうした研究の先駆けとして、Scorer (1949) があり、Durrant (1986), Saito (1992, 1993, 1994a, 1994b) 等によって発展した。それらをまとめた教科書として Houze (2014) 等があり、はね水現象の観測例としては Lilly and Zipser (1972), 手頃な本として吉野 (1965), 小倉 (1994), 浅井 (1996), 荒川 (2000) 等がある。

ここでは富士山に関わる山岳波を対象とする。富士山は標高3776mの孤立峰であり、四方八方どの方向から見てもほぼ円錐形をした山である。一方向から風が吹くとき、風下側には水平渦（水平方向に軸を持つ渦度）と垂直渦（高さ方向に軸を持つ渦度）が生じ、あるときは吊るし雲や笠雲であったり、低気圧通過時では対流活動が活発であったりして、その周辺の大気の運動は複雑となる。水平渦に関するじょう乱として山岳スケールのはね水現象等があり、鉛直渦としてはカルマン渦等がある (原田1985, Ito・Niino 2016等)。

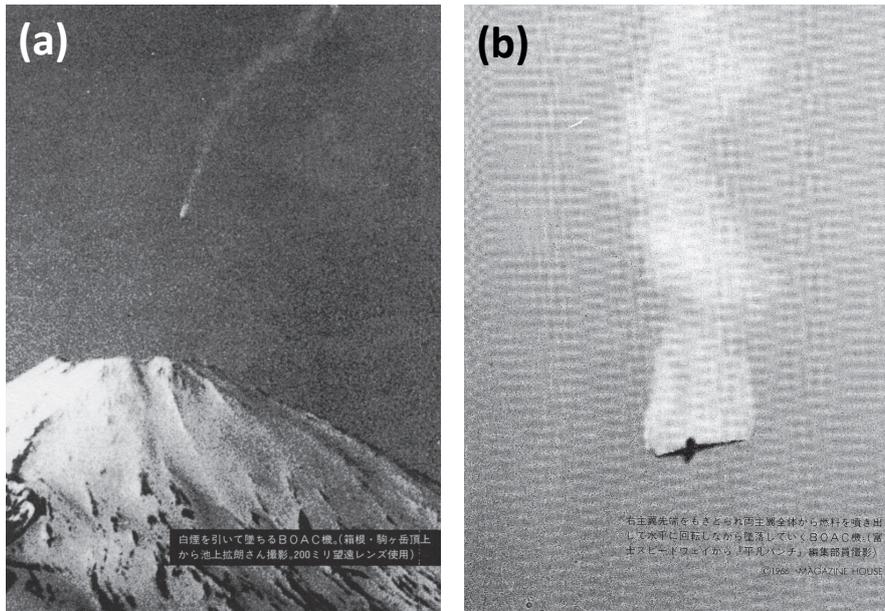
そうした中で、1966年3月5日午後2時過ぎに富士山南東側を飛行中の英国海外航空会社（以下BOAC）の航空機が墜落事故を起こし、搭乗者124人全員が死亡した (第1図)。当日は晴天だったので目撃者も多く、証言をもとにBOAC機の墜落までの高度を推定したのが第2図である。これから、BOAC機は富士山に向かって東南東方向から高度約4.3kmを飛行中に事故を起こしたと考えられる。

事故発生から1年3か月後に事故調査委員会報告書がまとめられた。運輸省 (1967) によると、「推定原因は、当該機が御殿場市上空付近で突然異常に激しい乱気流に遭遇して設計制限加重を著しくこえる突風荷重が加えられたことによるものである」とされた。事故調査委員会報告書 (守屋 1968) が公式に出された当日、BOAC社はロンドンと東京で「It seems clear that the accident was due to most exceptional circumstances-what some people would call an "Act of God".」と声明をだした。当時は大気環境やじょう乱を捉えるのが難しかったが、要は、BOAC機事故は「天災」であったという結末である。こうした状況や事故の記録等は、柳田 (1991) に詳しい。

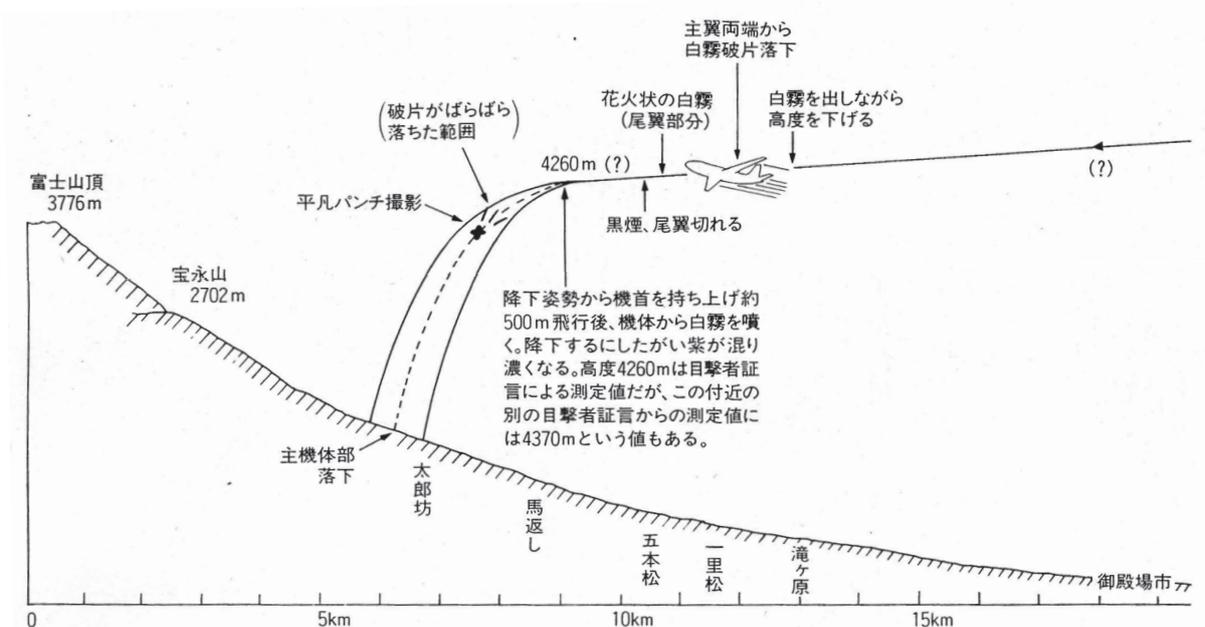
当時と比べて、現在 (2018年12月) では、高精度の気象庁・非静力学数値予報モデル (Japan Meteorological

* 立正大学大学院地球環境科学研究科

** 立正大学地球環境科学部



第1図 1966年3月5日の富士山南東側でのBOAC機墜落事故時の様子。(a) 白煙を引いて墜ちるBOAC機(箱根・駒ヶ岳頂上から池上拓朗氏撮影, 200mm望遠レンズ使用)。(b) 右主翼先端をもぎとられ両主翼全体から燃料を噴き出して水平に回転しながら墜落しているBOAC機(富士スピードウェイから「平凡パンチ」編集部員撮影)(柳田 1991, より)



第2図 目撃者証言によるBOAC機の高度推定図(守屋 1968)。

Agency Non-Hydrostatic Model; JMA-NHM) があり, 当時の大気環境は気象庁55年長期再解析データ (Japanese 55-year Reanalysis; JRA-55) によって, 全球規模で水平解像1.25度の解像で得ることができる。予報モデルとJRA-55を併用すれば, モデル計算に必要な初期値・境界値が得られ, 当時の大気環境とその中で発生するじょう乱を詳しく復元することができる。

そこで本研究では, 当時の大気環境を用いて, 富士山

周辺でどのようなじょう乱が発生したかを再現する。また, 議論として, 一つに吊るし雲が現れたときの事例 (付録) の再現実験を行い, その環境場とBOAC機事故時の環境場との違いを見る。二つに, 航空関係者の間で当時から言われていた「晴れた日には富士山には近づくな」の気象学的な根拠を議論する。三つに, BOAC機の墜落原因について今回の結果をもとに考察する。

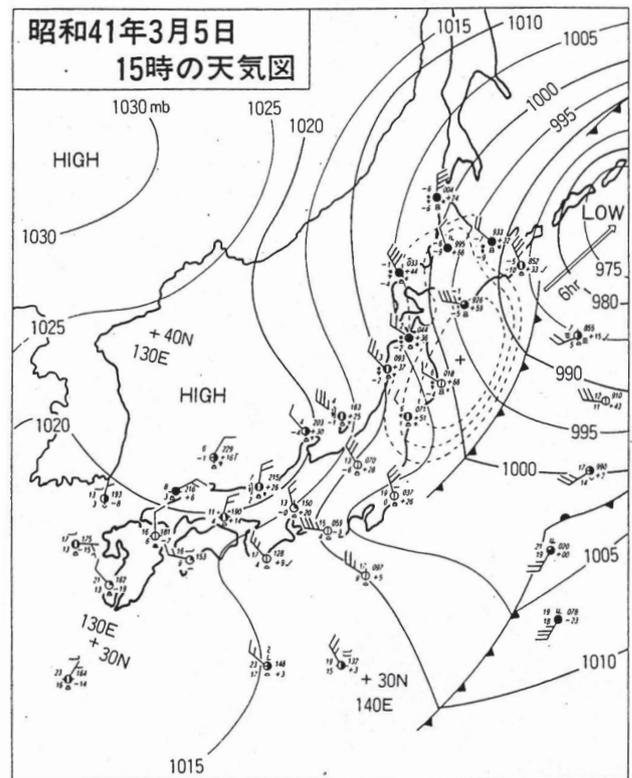
2. 1966年3月5日の概況

当日の天気概況は、根室沖の低気圧から南西に延びる寒冷前線が通過した直後で、西高東低の冬型の気圧配置となっていた(第3図)。それにより大陸から季節風が吹きだし、富士山周辺では北西風が卓越する場であった。富士山測候所(2004年閉鎖)では、平均 30m s^{-1} から 35m s^{-1} の北西の風が観測されていて、このことから最大瞬間風速は 50m s^{-1} を超えていたと推定され、富士山の風下側では気流は乱れていたと考えられる(柳田 1991)。

3. 数値モデルの概要と計算結果

3.1 数値モデルの概要

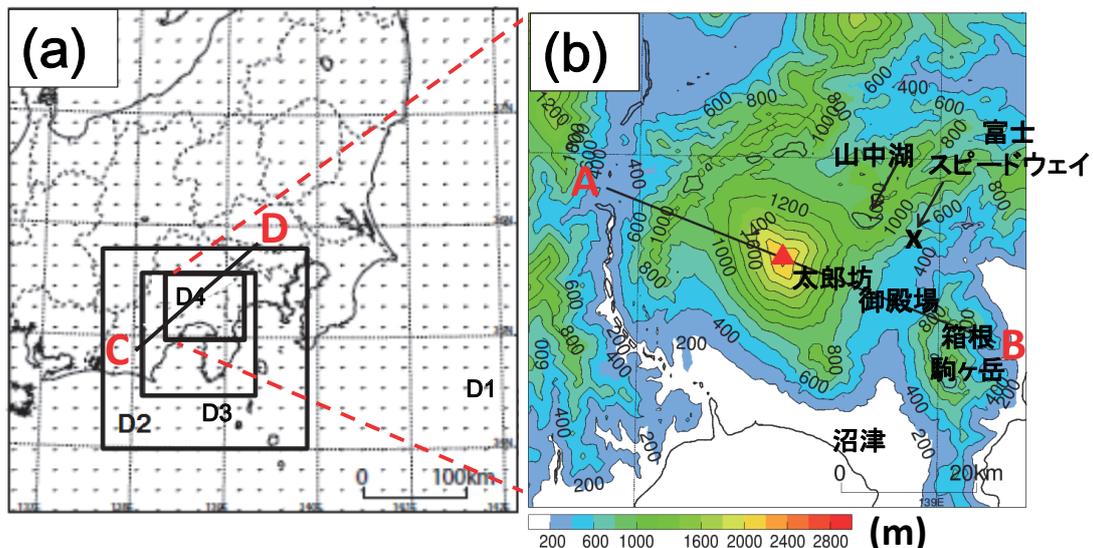
数値実験の初期値および境界値にJRA-55を使い、6時間毎にあるこの解析値を時間的に線形内挿して与えた。計算領域をD1, D2, D3, D4と分け4段階のネスティングを行った(第4図(a))。D1領域では、水平方向の格子は5kmで100格子、鉛直方向の格子間隔は最下層0mから最上層13,815mまでの32格子とした。計算のタイムステップは10秒として、48時間の時間積分を行った。D2領域では、東西300km×南北300kmの領域で格子間隔は2kmで125格子、鉛直は64層、D3領域では、東西125km×南北125kmの領域で格子間隔は1kmで200格子、鉛直は128層、D4領域では、東西75km×南北75kmの領域で格子間隔は500mで150格子、鉛直は128層とした。また、第4図(b)には本稿で頻出する地名を示す。



第3図 1966年(昭和41年)3月5日15時の地上天気図(守屋 1968)。

3.2 当時の大気環境場

第5図は、第4図のA点付近における1966年3月5日14時00分の風、温度、露点温度と湿位、相当湿位、飽和相当湿位の鉛直分布である。風は地上付近では北風であったが、850hPaより上空では北西風～西風が卓越した。温度は800-700hPaで逆転しており、下層は十分乾燥していた。



第4図 (a) 等高線と計算領域(D1, D2, D3, D4)。 (b) 本稿に現れる地名と等高線と計算領域D4。 (a)の測線C-Dは第A2図で使われる水平軸である。 (b)の測線A-Bは第7図で使われる水平軸である。▲は富士山を表す。カラーバーは標高(m)を表す。

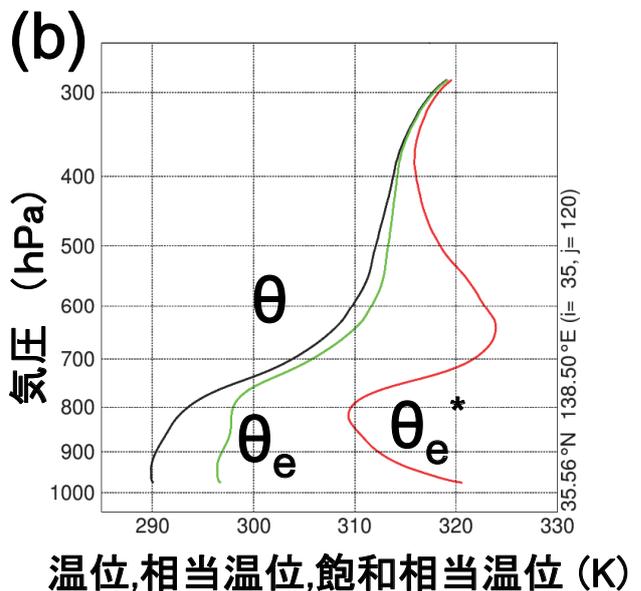
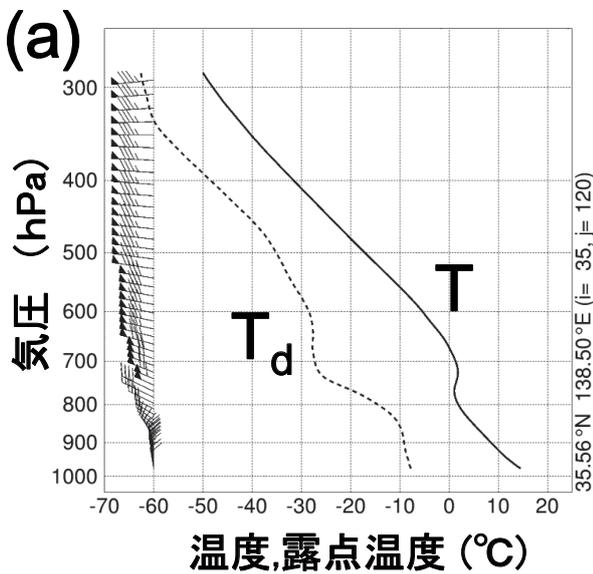
第6図は、Brunt-Vaisala振動数 N の自乗 N^2 、主風向の風と直交する風およびスコラー数の自乗 l^2 の鉛直分布である。主風向の風が卓越する中で、スコラー数の分布は大気安定度と同じような分布であり、スコラー数は高さ約2kmに大きな値を持っていた。このような大気環境は計算期間中ほとんど変化なく、長時間同じような環境であったといえる（図略）。

3.3 富士山周辺のじょう乱

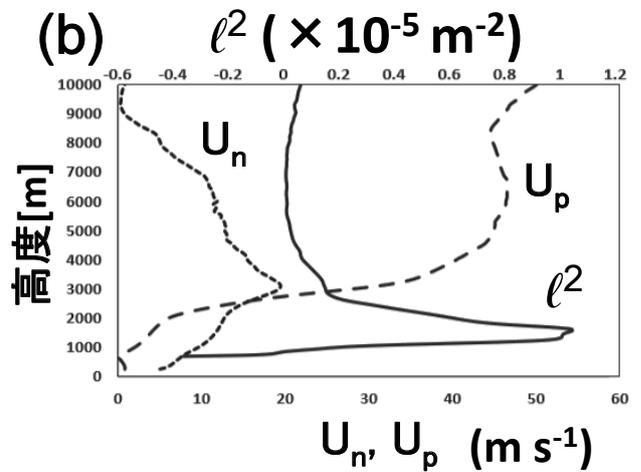
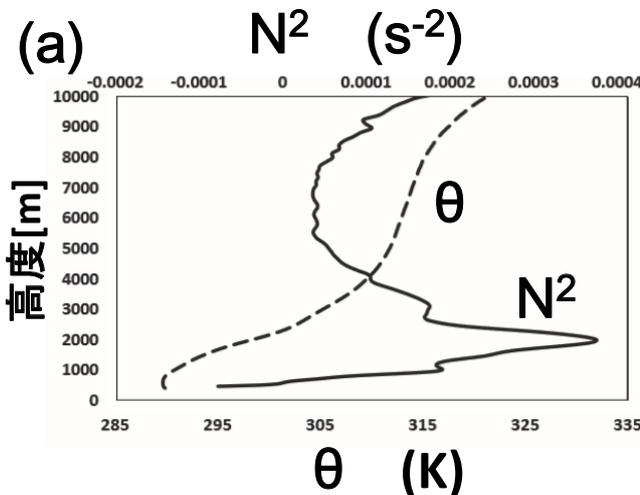
当日14時00分における富士山を通る測線A-Bに沿う鉛直断面図を第7図に示す。富士山周辺では、温位分布は高さ2-3kmで高さ方向に変化が大きく、逆転層が顕著であった。また風も大きくうねり、富士山の風下側の約15km付近に大きな上昇流があり、「はね水現象」¹⁾が発生していた。この上昇流域はほとんどこの位置から動かなかった。このときは高さ3km付近に 7 m s^{-1} 以上の強い上昇流があったが、ほかの時間では 10 m s^{-1} 以上となることもあった（図略）。数値実験では富士山頂上の高度を2kmぐらいの高さとしてあるが、それでも2kmから4.5kmまでの高度に 5 m s^{-1} 以上の上昇流ができていた²⁾。

第8図に、計算領域D2における鉛直渦度の水平分布の30分ごとの時間変化を示す。主風向の両脇に強い正渦度と強い負渦度が見られるが、それらは移動していなかった。これから、本事例ではカルマン渦は発生しなかったと考えた。

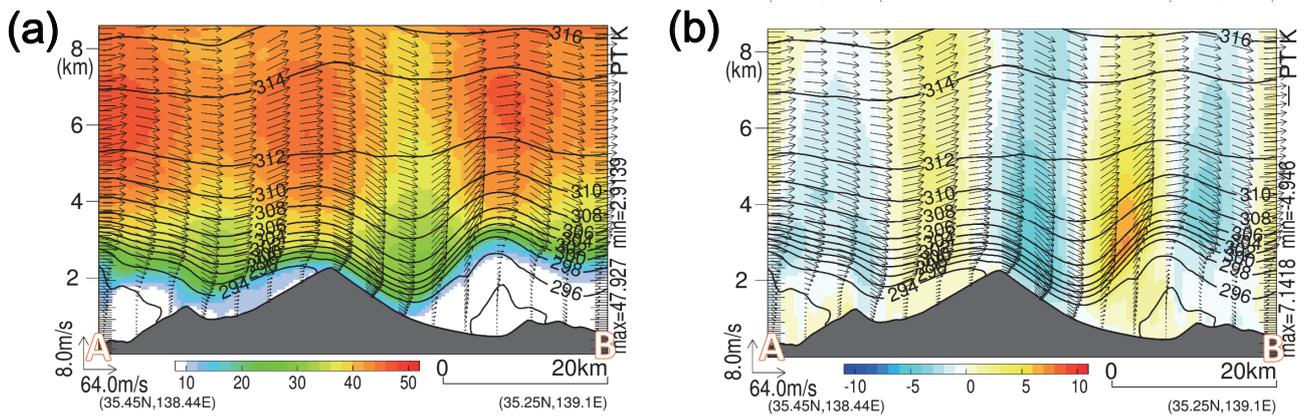
第8図に、計算領域D2における鉛直渦度の水平分布の30分ごとの時間変化を示す。主風向の両脇に強い正渦度と強い負渦度が見られるが、それらは移動していなかった。これから、本事例ではカルマン渦は発生しなかったと考えた。



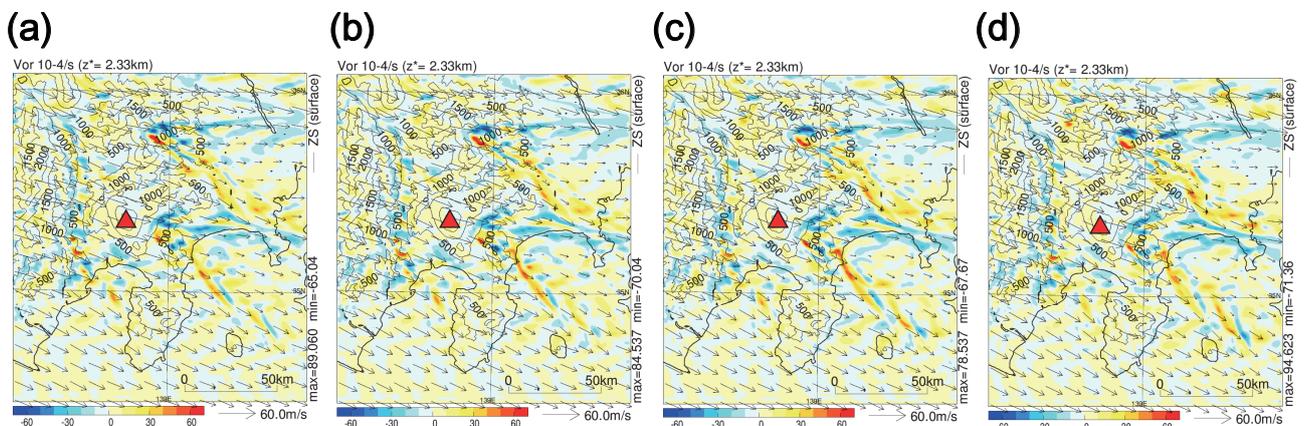
第5図 富士山北西方向の富士川の谷（第4図（b）のA点付近における1966年3月5日14時00分の（a）温度（ T , °C）と露点温度（ T_d , °C）と（b）温位（ θ , K）、相当温位（ θ_e , K）、飽和相当温位（ θ_e^* , K）の鉛直分布。



第6図 第4図（b）の測線A-BのA点付近における1966年3月5日14時00分の（a）温位（破線）と大気安定度の自乗 N^2 （実線）と（b）測線に沿う方向の風 U_p （破線）と測線に直交する方向の風 U_n （点線）とスコラー数の自乗（実線、 $\times 10^{-5}$ ）の鉛直分布。



第7図 1966年3月5日14時00分における測線A-Bに沿った (a) 温位 (実線, K, 2度間隔), (U_p, w) のベクトル, 水平風 (カラー, $m\ s^{-1}$) と (b) 温位 (実線, K, 2度間隔), 鉛直流 (カラー, $m\ s^{-1}$), (U_p, w) のベクトル ($m\ s^{-1}$) の水平-鉛直断面図. U_p は測線方向の風成分, w は鉛直流である.



第8図 高さ2.3kmにおける1966年3月5日 (a) 12:30, (b) 13:00, (c) 13:30, (d) 14:00 の鉛直渦度 (カラー, $\times 10^{-4}\ s^{-1}$) と水平風の水平分布. ▲は富士山の位置を示す. カラーバーは鉛直渦度を表す.

4. 議論

4.1 1966年3月5日のはね水現象と吊るし雲が現れた事例との大気環境の比較

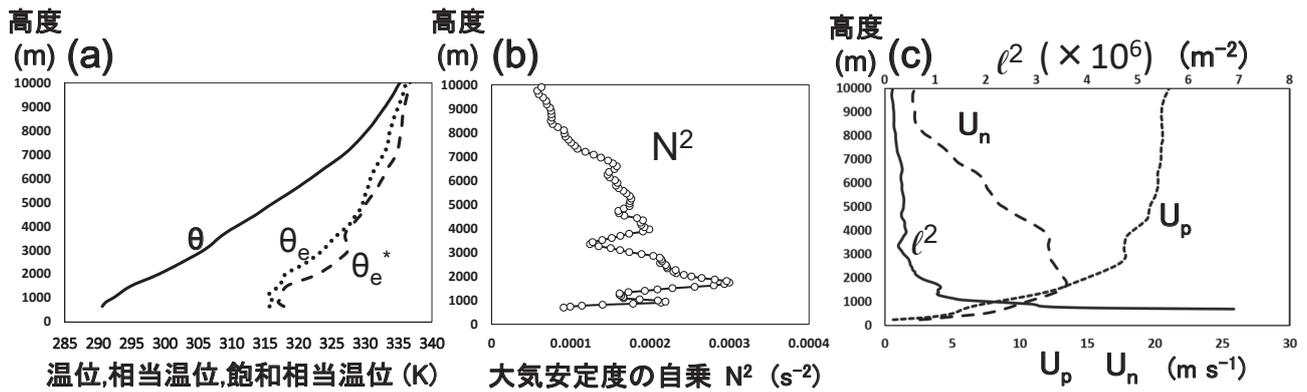
吊るし雲が現れた典型的な事例として, 2015年4月20日8時30分を取り上げた. 詳しくは付録を参照のこと. この場合主風向は西南西であったので, 測線C-D (第4図 (a)) の南西端のC点の大気環境の鉛直分布を第9図に示す. C点は内陸なので, 500m以下の値は除外した. このとき, 温位分布には逆転層もなく, (相当温位と飽和相当温位の差が小さく) ほぼ湿潤であった. 大気安定度は鉛直方向に変動はあったものの, スコラー数はほぼ一様であったので, 山岳波は鉛直上方にはスムーズに伝播したものと考えられる.

4.2 「晴れた日には富士山には近づくな」の気象学的な根拠

当時から航空関係者の間では, 上記のタイトルのようなことが言われていた (久米ほか, 1966). ここでは温位の時間変化に着目して定性的な議論を行い, 気象学的な根拠を考える.

温位の時間変化には, 水平風による移流, 鉛直流による移流, 非断熱加熱・冷却項, サブグリッドスケールによる混合などが効く. 大気環境はそれらの寄与の大きさによってさまざまとなる.

雲活動が活発なときには大気はよく混合され, 大気安定度は鉛直に一様となることが予想される. その場合, 温位はほぼ一定の鉛直傾度を持ち逆転層はできないことになる. そこで, 温位の初期値として雲活動があった直後の直線的に増加する鉛直分布を仮定して話を始める (第10図 (a)).



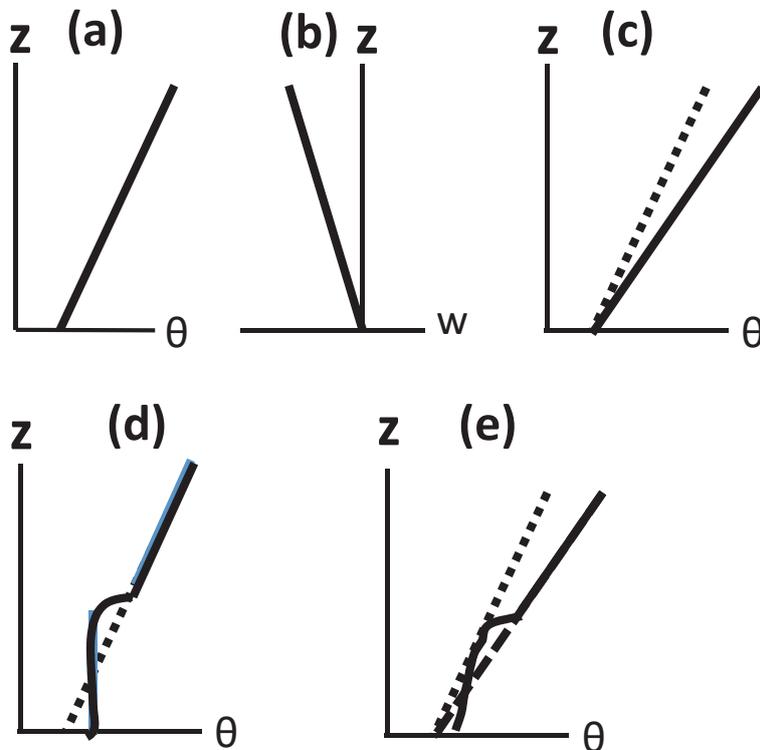
第9図 第4図(a)の測線C-DのC点付近における2015年4月20日8時30分の大気環境の鉛直分布。(a) 温位 θ 、相当温位 θ_e 、飽和相当温位 θ_e^* 、(b) 大気安定度の自乗 N^2 、(c) 測線に沿う方向の風 U_p (点線) と測線に直交する方向の風 U_n (破線) とスコラー数の自乗 l^2 (実線)。

まず「晴れた日」とは、総観スケール（水平風は 10 m s^{-1} 程度とする）からいうと、下降流が卓越する状況である（第10図 (b)）。温位は保存量であるから、時間がたつにつれ温位の鉛直分布は下方方向にずれた分布となる（第10図 (c)）。また晴れた日には雲は発生しないので、雲活動による凝結・蒸発過程はなくそれによる非断熱加熱・冷却項もない。日中には地表面付近では対流による活発な混合過程があり、そこでは地表面近くでの温位の鉛直分布はほぼ一様な混合層が発達する。これにより、

混合による温位と下降流による移流による温位から、混合層上端部には温位の急変する高度が現れることになる（第10図 (d)）。下降流による移流と混合層の混合過程が主に効くとすると、温位の時間変化は

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = -w' \frac{\partial \bar{\theta}}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \dots \quad (3)$$

と表わせる。ここで、時間を t 、高さ方向を z として、 w



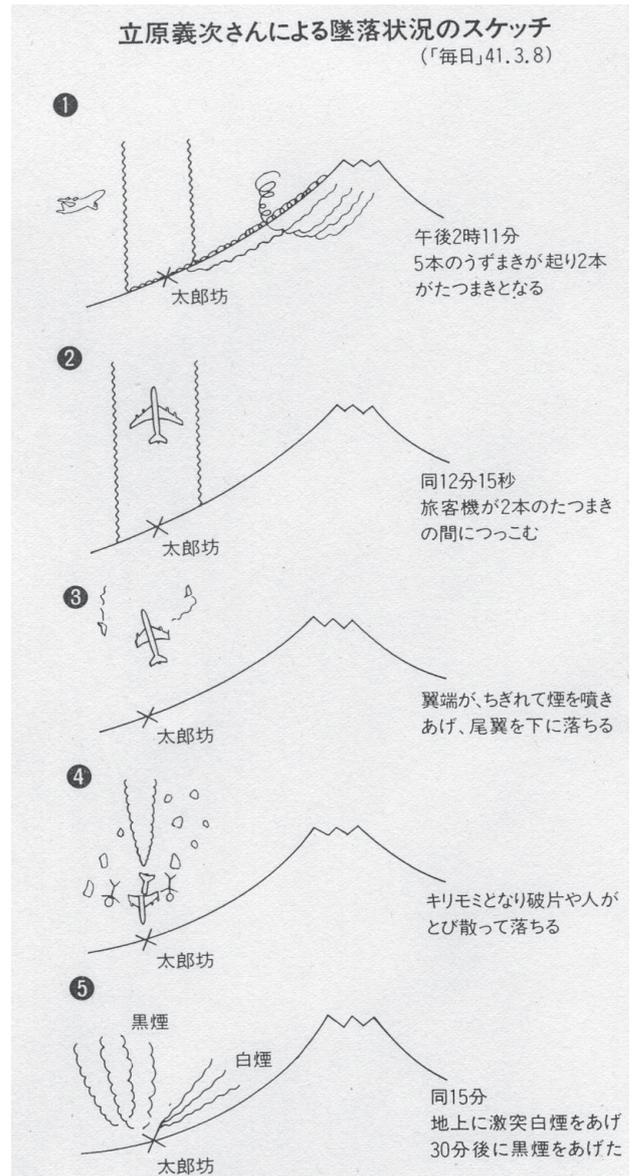
第10図 晴天時に混合層が発達するときの温位の鉛直分布の概念図。(a) 初期時間の温位分布（太実線）、(b) 持続する鉛直流（＝下降流）の分布（太実線）、(c) 十分時間が過ぎたときの温位分布（太実線）、(d) 混合層が発達したときの温位分布（太実線）、(e) 二つの効果が重なったときの温位分布（太実線）。(c) (d) (e) の短破線は (a) の温位分布、(e) の長破線は (c) の太実線を表す。

は鉛直流，バーのついた量は水平平均した量， K は乱流による拡散係数を表す。簡単のため， K は定数とする。ほかにも水平移流項もあるが，(3)式の中では値は小さいと仮定して無視してある。これらの重ね合わせの結果，第10図(e)のような分布となり，混合層の上部では温位の急変する高度がより明瞭となり，逆転強度が大きくなる。こうした逆転層は，混合層の発達が強いほど，また下降流が強いほど，強化される。さらに風上側の流れが強い場合には「はね水現象」が発生しやすくなる。以上のことから，「晴れた日には富士山には近づくな」というのは，気象学的にも十分根拠があったといえる。

4.3 BOAC機の墜落原因に関する考察

ここでは柳田(1991)をもとに今回の数値実験の結果を用いて考察する。BOAC機の墜落原因は公式には山岳波による乱気流によるとされた(守屋, 1968, 災害情報センター・日外アソシエーツ編, 2007)。今回の結果からみると，調査団の結論と同様，事故の主要因は，有限振幅の山岳波であるはね水現象であったと考えられる。はね水現象の領域での上昇流の強さは積乱雲内部の上昇流の強さに匹敵する 10 m s^{-1} 規模であり，水平飛行をするBOAC機にとってあたかも下からの強烈なアッパーカットだったと考えられる。

事故当日は晴天で多くの目撃者があり，彼らの目撃談に基づいてBOAC機の墜落原因についていくつか指摘された。その中で注目されたのは「たつ巻説」である。毎日新聞3月8日のスクープによると，富士スピードウェイから事故を目撃した立原氏の証言では，BOAC機が水平に飛んでいるときに富士山から5本のたつ巻が起こり，それに巻き込まれてBOAC機の機首は上向きになり，墜落したという(第11図)。富士山測候所職員からも飛行機の機首が上を向いたという証言があった(柳田 1991, より)。はね水現象を起こした領域では小さなスケールのさまざまな乱気流があるのが普通であり，その表れとして小規模の渦はあったとしても不思議ではない。当日大気のじょう乱で可視できたのは地上からの砂塵であったと考えれば，たつ巻を見たという目撃談は十分考えられる。相馬(1969, 1995)も，風洞実験や長年の現地観測から，富士山側壁からの剥離現象である非定常な乱気流の存在を指摘している。しかし，彼の風洞実験は中成立層で行われていてまた風の鉛直シアは考慮されていなかったもので，今回の事例とは異なっていたと思われる。



第11図 富士スピードウェイマネージャー・立原義次氏(当時)による墜落状況のスケッチ(毎日新聞41.3.8)。たつまきが富士山付近で起こり，BOAC機を上向きに巻き上げ，翼端がちぎれてキリモミとなり墜落させた(柳田 1991, より)。

5. 結論

1966年3月5日午後2時頃に，富士山南東側の風下を飛行中のBOAC機が墜落事故を起こした。そこで当日の富士山周辺の大気環境に注目して，JMA-NHMを用いてじょう乱の再現を試みた。高度800hPa(～2 km)付近に温位が急変する逆転層が見られ，水平渦のはね水現象が起こったことが分かった。これが航空機事故の主要因であったと考えられる。このとき鉛直渦の分布からカルマン渦列は見られなかった。また「晴れた日には富士山には近づくな」と当時から航空関係者の間では言われ

ていたが、温位の時間変化に下降流と混合過程を考慮することで逆転層はできやすくなるので、そうした俚諺には気象学的な根拠があったことがわかった。また吊るし雲が発生するときの大気環境を調べたところ、逆転層の形成は見られず、はね水現象のような激しい現象は起きなかったことが確認された。

謝辞

原稿の不備の指摘と多くのコメントをいただいたレフェリーには深く感謝します。議論および資料をいただいた小野寺三朗氏（桜美林大学）、富士五湖TV、富士レークホテルにはお世話になりました。本研究では気象庁・非静力学数値予報モデル（Japan Meteorological Agency Non-Hydrostatic Model; JMA-NHM）を用いて計算を行い、初期値と境界値についてはJRA-55を使用しました。作図ソフトのmplotは加藤輝之氏（気象庁数値予報課・気象研究所）から提供していただきました。一部の作図には、Generic Mapping Tools（GMT）を利用しました。

注

- 1) 山岳が高く風上側の流れが強くなると、山岳の風下側に振幅が大きい複数の凸凹の山岳波が見られるようになる。この上昇流域では雲が形成され複数の雲の並びになり、ローター雲として古くから知られていた。非線型が強くなると、最初の強い上昇流域で乱気流が起こり、2番目の強い上昇流域は見られなくなる。これを通常はね水現象と呼ぶが、本研究ではローター雲とはね水現象は区別しないので、ここでは単に「はね水現象」と呼ぶことにする。
- 2) 数値実験では、モデルの水平解像度と計算安定のために、山岳はスムーズされる。そのため、実際の山岳の高度は正確に表現できない。富士山の標高は3776mであるが、本ケースでは高々約2.2kmとなっている。したがって、励起されたはね水現象も実際はもっと強かったと考えられる。

付録 吊るし雲の数値実験

吊るし雲は、気塊が山岳の斜面により強制的に上昇・下降させられ、大気中の水蒸気が凝結して雲が作られる。こうした雲は見かけ上ほとんど移動しないことが特徴である。そうした計算例として、Durrant and Klemp (1983) がある。

ここでは2015年4月20日に富士山周辺で見られた吊るし雲の事例を取り上げた。このとき、富士山周辺には低気圧と前線の影響で暖かい湿った空気が入っていて、南西風が卓越する中の湿潤な場であった（図略）。初期

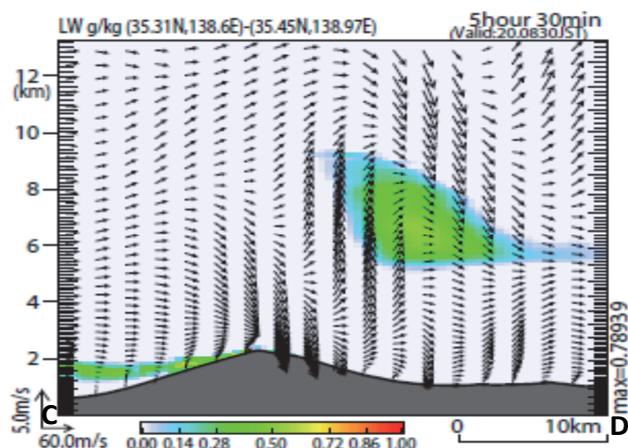
値および境界値として、気象庁のメソ数値予報モデル（MSM: Meso Scale Model）の初期解析値を使用し、3時間毎に解析値を線形内挿した。他はBOAC機の場合と同様なので、詳細は省略する。ただ初期解析値の水平解像度は5 kmと細かいため、ネスティングは3段階でDomain 3の解像度は500mである。

第A1図は、当日8時30分に山中湖から撮影された吊るし雲の写真である。山中湖は、南西風が吹く中では富士山の風下側にあたる。ここで高さ方向に何重もの吊るし雲が見られ、これは吊るし雲の一つの形態である（阿部 1939, 和田・伍井 2003）。

第A2図は、第4図（a）の測線C-Dに沿う方向の雲水量と風の鉛直断面図である。時間変化を眺めると、上層は強風であったにも関わらず、富士山風下側約10km、高度5～8 km付近の雲水量域の位置はほとんど変わらなかった（図略）。したがって、本事例は、鉛直上方に伝播する山岳波により、吊るし雲を形成するのが再現された。吊るし雲の出現継続時間は3時から12時まで9時間近くもあった。



第A1図 2015年4月20日8時30分に山中湖から撮影された吊るし雲の写真（富士五湖TV 2015より）。



第A2図 2015年4月20日11時30分における第4図（a）の測線C-Dに沿った雲水量(g kg^{-1} , カラー)と (U_p, w) のベクトル(m s^{-1})の水平-鉛直断面図。 U_p は測線方向の風成分, w は鉛直流である。カラーバーは雲水量 (g kg^{-1}) を表す。

参考文献

- 阿部正直, 1939 : 富士山の雲形分類. 気象集誌, **2**, 17, 5, 163-181.
- 浅井富雄, 1996 : ローカル気象学. 東京大学出版会, 233pp.
- 荒川正一, 2000 : 局地風のいろいろ. 成山堂書店, 149pp.
- Durran, D. R. and J. B. Klemp, 1983 : A compressible model for the simulation of moist mountain waves. *Mon. Wea. Rev.*, **111**, 2341-2361.
- Durran, D. R., 1986 : Mountain waves. *Mesoscale Meteorology and Forecasting* (P. S. Ray, ed.). Amer. Meteor. Soc., Boston, 793pp, 472-492.
- 富士五湖.TV制作委員会, 2017 : <http://www.fujigoko.tv/db/origin/constn/1342243134.jpg>, 2017年12月13日最終閲覧.
- 原田知幸, 1985 : 富士山の風下に形成された交互配列の雲. 天気, **32**, 381-385.
- Houze, R. A., Jr. 2014 : *Cloud Dynamics (2nd Edition)*. Elsevier, 432pp.
- Ito, J. and H. Niino, 2016: Atmospheric Kármán vortex shedding from Jeju Island, East China Sea : A numerical study. *Mon. Wea. Rev.*, **144**, 139-148.
- 久米庸孝・斎藤虎郎・谷一郎・東儀正博, 1966 : 日本の気象とジェット機「晴れたフジには近づくな」座談会. 週刊朝日, 第2465号, 20-29.
- Lilly, D. K. and E. J. Zipser, 1972 : The Front Range windstorm of 11 January 1972-a meteorological narrative. *Weatherwise*, **25**, 56-63.
- 守屋富次郎, 1968 : BOAC所属ボーイング707事故調査報告書. 航空学会誌, **16**, 53-63.
- 小倉義光, 1994 : お天気科学. 森北出版, 226pp.
- 災害情報センター・日外アソシエーツ編, 2007 : 鉄道・航空機事故全史 シリーズ災害. 事故史1 日外アソシエーツ, 501pp.
- Saito, K., 1992 : Shallow water flow having a lee hydraulic jump over a mountain range in a channel of variable width. *J. Meteor. Soc. Japan*, **70**, 775-782.
- Saito, K., 1993 : A numerical study of the local downslope wind "Yamaji-kaze" in Japan. Part 2 : Nonlinear aspect of the 3-D flow over a mountain range with a col. *J. Meteor. Soc. Japan*, **71**, 247-272.
- 齊藤和雄, 1994 : 山越え気流について (おろし風を中心として). 天気, **41**, 731-750.
- Saito, K., 1994 : A numerical study of the local downslope wind "Yamaji-kaze" in Japan. Part 3 : Numerical simulation of the 27 September 1991 windstorm with a non-hydrostatic multi-nested model. *J. Meteor. Soc. Japan*, **72**, 301-329.
- Scorer, R., 1949: Theory of waves in the lee of mountains. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, **75**, 41-56.
- 相馬清二, 1969 : 乱流剥離並びにその解消と自然風への応用. 気象研究所研究報, **20**, 2, 111-174, doi : https://doi.org/10.2467/mripapers1950.20.2_111.
- 相馬清二, 1995 : BOAC機の乱気流事故検証. 山の気象研究会ニュース, **4**, 16, 16-27.
- 諏訪彰編, 1992 : 「富士山」その自然のすべて. 同文書院, 187-196.
- 運輸省, 1967 : 運輸公報 航空機事故調査報告書. 第921号 (昭和42年7月4日).
- 和田光明・伍井稔, 2003 : 多層のレンズ状雲. 天気, **50**, 3-4.
- 柳田邦男, 1991 : マッハの恐怖. 新潮文庫, 495pp.
- 吉野正敏, 1965 : 小気候. 地人書館, 274pp.

A hydraulic jump disturbance seen on the leeward side of Mt. Fuji on 5 March 1966 —Atmospheric environment at the fall of BOAC airplane—

TAKASAKI Yoshinori* and YOSHIZAKI Masanori**

* Graduate School of Geo-environmental Science, Rissho University

** Faculty of Geo-environmental Science, Rissho University

Abstract:

A BOAC airplane fell on the leeward side of Mt. Fuji around 14 p. m. on 5 March 1966. Using the high-resolution JMA non-hydrostatic numerical model and JRA-55 analysis, atmospheric environment and disturbance were studied at that time. Under the northwesterly wind in the cold-air outbreak situation, the inversion of temperature was found around the height of 2 km and the hydraulic jump disturbance occurred on the leeward side of Mt. Fuji. This may cause the trouble of the BOAC airplane. It is shown that the statement that “we should not approach Mt. Fuji in the clear day” has meaningful meteorological reasons. A case of roll clouds on 20 April 2015 was also simulated when no inversion was seen.

Key words: Aircraft accident, Mt. Fuji, Hydraulic jump