

羽田への都心上空飛行_第2報

2022-07-28

Q: 第1報について、読者の方から何か意見が寄せられたのですか？

A: 何人かの読者の方からコメントをいただきました。その中には、わが国の航空界の第一線で活躍されている現役パイロットの方からのコメントもありました。この方は通常とは異なる経歴をもつ極めて優秀なパイロットです。現在、最新鋭のハイテク航空機に乗務して現場で指導的な任務を担っています。貴重なご意見ですので質疑応答も含めて読者の皆さんに紹介することを打診したところ、快く承諾していただきました。下記にコメントをそのまま紹介させていただきます。

記

ヒューファク安全情報、有難うございます。羽田空港の16L, 16Rにおける(同時並行)運用の懸念事項について意見を述べさせていただきます。記事内の氷塊の件、飛行経路より350m離れた位置への落下につきましては物体の自由落下からその数値は想像し難いですが、後方乱気流(弊社注: 航空機の主翼の先端が後方につくる空気の渦)というファクターが加わった場合については確かにどうなのでしょう。(すみません、答えは今のところ見つかりません)さて、羽田空港の日中帯における南風運用(Rwy16。15時JST以降19時の3時間以内)について、飛行に利用する航空機の機能(VNAV、LNAV)はとても良くできています。しかしながら、交通の混雑状況に応じてSTAR(弊社注: 空港ごとに設定されている標準着陸経路)を全て飛ばさずRadar Vector(弊社注: 管制官が航空機をレーダーで所望の地点まで誘導する管制方式)でSTAR上のFix(弊社注: 進入着陸時に基準とする飛行空域の位置)に向けてのRadar Vectorや直行指示などが頻繁にあります。これをするための航空管制の指示ミス、指示を受ける側の聞き違いミス、自動操縦システムへの入力ミス等がどの程度発生しているのかは不明です。とかくミスをした人にばかり傾注しがちな文化ですから、なぜそのミスが起きたのかを分析し、よりシンプルな運用を目指す必要についてはいつも根底にもっていなければならないと考えます。(日本人に最も不得意なことですが、何かに対処するためにさらに手数が増えていきます。KISS principle(弊社注: Keep It Simple and Stupidの略で、1960年代に米海軍が提唱した「システムは簡潔かつ誰にも使い易い設計にすべき」という原則)という言葉がありますね。運航する側から感じるのは、従来のRwy22、23の運用をRwy16で実施するメリットは何であるのか疑問に思うことがあります。交通量増加に対処するのに本当に必要であれば、時間を制限して実施するのは理解しがたいですし、埼玉方面を周ることによる燃料増、都心上空を飛行することに伴う落下物のリスク等、あまり飛行機を運航するから側からのメリットは感じられません。海外でも都市上空に飛行経路を設定している国はたくさんありますので、可能性を否定することもあります。しかしながら、決めたからやるのではなく、何のために実施するのか、データの蓄積のためであるならそのデータをどう使ってPDCAを行うのか。安全で効率的な運用のために何をすべきか、について現状を知りたいとも思います。航空機の安全や効率はもとより、経済や東京、千葉の住民、政治等のファクターが大きいのでしょうか。都心上空のルートを以前のRwy22、23に戻すことも最早、政治

的にも出来ないでしょう。騒音問題の分配ということでしょうか。航空機の技術はどんどん進歩しており、航法精度も高いものが運用されています。しかしながら、日本への技術導入には相当の時間がかかってしまいます。技術をただ輸入するだけではなく、自ら創造する力を持ちたいものです。「トップダウン思考の問題解決」、AQPについてまだまだ勉強が足りないと反省しています。今後ともどうぞ宜しくお願い申し上げます。



図.1 羽田空港の新進入コース（南風観測時）

Q: 「航空機の機能(VNAV、LNAV)はとても良くできています」というコメントがありますが、都心上空飛行に使う VNAV 進入方式には特に問題がないということですか？

A: そうではないと思います。このパイロットの方は後で VNAV (Vertical Navigation) や LNAV (Lateral Navigation) の問題点についても言及しています。VNAV や LNAV は、ボーイング 757 やエアバス 320 以降のハイテク航空機に採用された飛行制御システム (FMS: Flight Management System) という自動化システムで、航空技術者が開発した優秀な機能が盛り込まれています。VNAV や LNAV を活用すれば、航空機の離陸から着陸までのすべてを自動的に運航することができます。現場のパイロットに歓迎されるのは不思議なことではありません。一般的に、自動化システムは①パイロットが使いやすい設計 (User Friendly) になっているか？ ②パイロットがエラーをしにくい設計 (Error Resistant) になっているか？ ③パイロットがエラーをしても回復しやすい設計 (Error Tolerant) になっているか？ という観点で評価されます。このパイロットの方は、①と②の観点で評価されています。ですが、現場で乗務しているパイロットは③の観点ではなかなか評価できません。なぜなら、現場では③のような逼迫した状況を経験する機会がほとんどないからです。

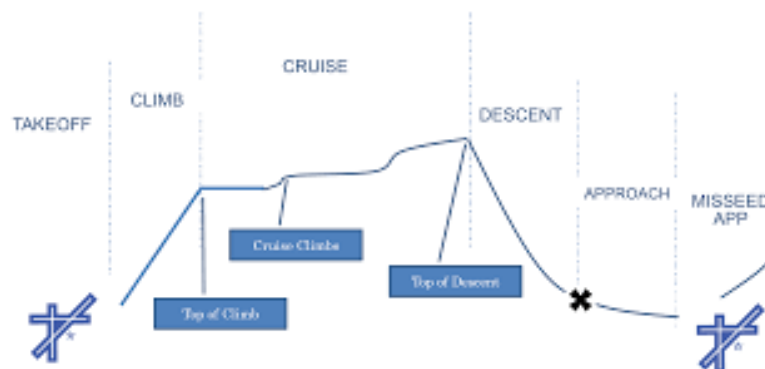


図.2 VNAV/LNAV で自動運航できる飛行行程

HuFac Solutions, Inc.

- Q: ③のような状況を実際に経験せずに評価できる方法はないのですか？
- A: あります。米国には航空安全報告制度（ASRS: Aviation Safety Reporting System）という、ヒヤリハット事例を経験したパイロットや航空管制官が匿名で自由に報告できる制度があります。当局が報告者を詮索して処罰しないことが保証されています。ASRS では、VNAV/LNAV 運航でインシデントや事故に陥りそうになった事例が数多く報告されています。
- Q: ASRS で報告された VNAV/LNAV 運航のヒヤリハット事例はどのように処理されているのですか？
- A: ヒューマンファクターの研究者がヒューマンファクター分析して対策を考案しています。弊社代表も、JAL の技術研究所に在籍していた時に米国のパテル研究所と協力して分析に当たったことがあります。
- Q: ヒューマンファクター分析の結果、どのような対策が考案されているのですか？
- A: 対策は概ね 2 つあります。① 自動化システムをパイロットがエラーしても回復しやすい「人間中心の設計（Human-centered Design）」にすること、② AQP（Advanced Qualification Program）というヒューマンファクター理論に基づく革新的な訓練と資格付与制度を導入してパイロットや航空管制官にトップダウン思考の問題解決能力をつけさせること、です。
- Q: 人間中心の設計や AQP の内容はどのような形で航空界に周知されているのですか？
- A: 国連の国際民間航空機関（ICAO）がヒューマンファクター訓練マニュアルを発刊して周知しています。わが国では航空局（JCAB）と航空各社が協力してヒューマンファクター訓練マニュアルを和訳しています。その他、米国の FAA や欧州の EASA も解説書をインターネットに掲載しています。



図. 3 ICAO のヒューマンファクター訓練マニュアル

- Q: 人間中心の設計はともかく、わが国は AQP を採用しているのですか？
- A: 以前は関心をもたれていませんでしたが、最近航空局（JCAB）も AQP の必要性に気づき始めているようです。ヒューマンファクターに関する深い知識がなければ AQP の本当の意味を理解できません。入手できる資料を見るかぎり、JCAB はまだ AQP の本当の意味を理解していないようです。それに、JCAB が AQP の対象にしているのはパイロットだけで、航空管制官の AQP は考えていないようです。
- Q: AQP は革新的な訓練と資格付与制度ということですが、どのような点が革新的なのですか？

HuFac Solutions, Inc.

- A: わが国ではなかなか理解されないかも知れません。これまでの航空界では、わが国の教育制度と同じようなボトムアップ思考の教育、訓練がされてきました。つまり、当局がパイロットや航空管制官をチェックして合格点に達していれば国家資格を付与する制度です。この制度では、100点ではなく70点程度の技量や判断能力でもプロのパイロットや航空管制官としての資格が得られることとなります。航空のインシデントや事故は70点程度の技量や判断能力ではなくせません。航空安全を実現するには、これまでのボトムアップ思考の教育、訓練を根本的に見直してトップダウン思考の教育、訓練で100点に近い技量や判断能力のパイロットや航空管制官を養成する必要があります。AQPでは、個人の能力や性格に応じて最終的に100点に近い技量や判断能力をつけさせるトップダウン思考の教育、訓練がされます。可否の判断も、教官ではなく訓練生自身に委ねられます。革新的なAQPを採用するには、これまでの制度を廃止しなければなりません。JCABにはまだその覚悟がないようです。
- Q: コメントの中に「海外でも都市上空に飛行経路を設定している国はたくさんあります」という表現がありますが、どうなのですか？
- A: その通りです。例えば、米国のニューヨークでは摩天楼上空の飛行が認められています。ですが、「ニューヨークの上空を飛べるのだから東京上空も飛べないはずはない」と考えるのは早計といえます。なぜなら、米国とわが国では航空の安全管理のレベルがかなり異なるからです。



図.4 ニューヨークの上空における飛行

- Q: 「米国とわが国では航空の安全管理のレベルがかなり異なる」というのはどういうことですか？
- A: 米国議会は「米国の大都市に他国の航空機が墜落することはシビル攻撃を受けることに匹敵する」と考えています。そのため、米国に乗り入れる航空会社の安全管理のレベルを厳しく監査（Audit）するようFAAに命じています。監査に合格しない航空会社は米国への乗り入れを拒否されます。FAAは、航空管制官にもAQPを適用して技量や判断能力を厳しく養成しています。残念ながら、わが国の航空の安全管理のレベルは米国や他の航空先進国と同じとはいえません。
- Q: 「都心上空のルートを以前のRwy22、23に戻すことも最早、政治的にも出来ないでしょう」というコメントがありますが、どう思いますか？
- A: わが国では、一部の政治家が航空安全を深く考慮することなくインバウンド旅客の増大政策などの経済成長政策を安易に提唱する傾向があります。当局も、政治家に付度して政策に真っ向から異を唱えることはできません。米国などの航空先進国では、政治家は航空安全について勉強していて航空安全に反する政策を推進することはありません。羽田への新進入ルートも、そのようなわが国の

HuFac Solutions, Inc.

政治背景で安易に導入されてしまったともいえます。現場のパイロットが問題に気づいていても、政府や諮問委員会の意向に異を唱えることはできません。現場のパイロットが当局のチェックに合格しなければ飛行を続けられない弱い立場に置かれているためと考えるのは、弊社だけではないようです。このような現実が、わが国が航空後進国と称される所以ともいえます。

Q: わが国ではパイロットや航空管制官に AQP が導入されていないということですが、そのことがわかる具体例がありますか？

A: あります。2015 年 4 月 14 日に広島空港で起きたアジア航空 162 便 (エアバス A320) の着陸失敗事故です。韓国の仁川国際航空を離陸した同便は、当初広島空港の滑走路 10 に ILS 進入方式で進入する予定でしたが、天候の理由で寸前に航空管制から ILS 設備のない滑走路 28 への VNAV 進入を指示されました。突然の指示に慌てた副操縦士は、VNAV での安定した進入 (Stabilized Approach) を維持できずにオートパイロットを解除して手動操縦に切り替えました。その後、手動操縦でも姿勢を安定できず、滑走路手前のローカライザーのアンテナに接触して滑走路を左に逸脱させてしまいました。機体は大きく損傷して、27 名が負傷しました。広島空港の滑走路 28 は航空母艦のような形状をしています。接地がもう少し手前であれば、深刻な大事故になるところでした。

アジア航空 162 便 (OZ126) 広島空港における着陸時の動作 (概略図、2015/04/15 時点での情報)

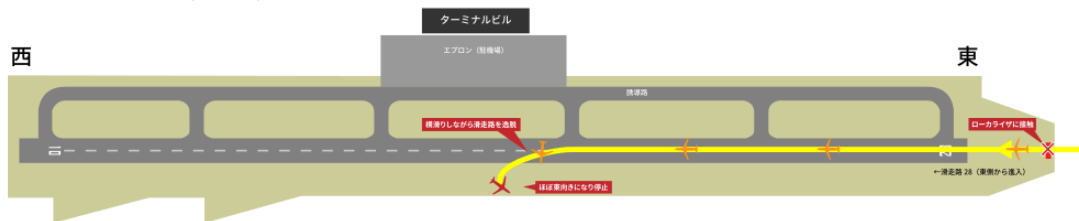


図.5 アジア航空 162 便の着陸失敗事故

Q: 事故の原因は何だと思われますか？

A: 公式の事故調査とは見解が多少異なりますが、弊社は VNAV 進入方式の難しさが原因と考えています。当初予定された ILS 進入方式と突然に指示された VNAV 進入方式では、パイロットと自動化システムの関わり (Automation Interface) が根本的に異なります。AQP の訓練を受けていないアジア航空の副操縦士が姿勢を安定できなかったのも無理もありません。このような状況は「ヒューマンファクターではオートメーション サプライズ (Automation Surprise)」と称されて、自動化システムの顕著な問題点とされています。広島空港の航空管制官が VNAV 進入方式の難しさを理解できていれば、リーダーベクターで木目細かく支援するなど、柔軟な配慮ができたのではないかと思います。

Q: 結局のところ、羽田への都心上空進入ルートをどのように考えますか？

A: 羽田への都心上空進入ルートには、世界各国のさまざまなレベルのパイロットが参入します。現状のままでは、アジア航空 162 便と同様の事故が起きないとはいえません。わが国の航空管制官に AQP を導入するとしても、養成には時間がかかります。このような考えから、弊社は羽田への都心上空進入ルートを再考すべきと明確に提言させていただきます。わが国ではそのような提言が認められないこ

HuFac Solutions, Inc.

とはよく理解しています。

Q: ところで、問題提起された新進入ルート直下の住民の方からの反応はどうでしたか？

A: 概ね納得されたとのこと返事がありました。下記に紹介させていただきます。

記

この度はヒューファク安全情報に採り上げて頂き、誠にありがとうございました。冒頭で記述された、「わが国における従来からのこのやり方は、まさに部分最適しか考えない「ボトムアップ思考の問題解決」といえます。何が本当の国益であるかは、全体最適を俯瞰する「トップダウン思考の問題解決」でしか把握できません。日本人は元来、「トップダウン思考の問題解決」が苦手です。声の大きい人や力が強い人の意見が通る「ボトムアップ思考の問題解決」に何時までも終始しては、国民が不幸に陥ることになります。」の部分、羽田空港増便の問題についてまさに符合していると思いました。この国の舵取りを担う人たちには、千葉県との関係や首都圏第三空港のあり方、そして日本全体での国際線受入れの姿など、全体最適を俯瞰して「何が本当の国益であるか」を考えて頂きたいと改めて感じました。本文の内容については、更に読み返していきたいと思いますが、AQP のことや、シゴ条約付属書にある「人間の能力 (Human Performance) と限界 (Human Limitations) を考慮すべき」というヒューマンファクターの要件などについて、更に勉強していきたいと思います。ヒューファク安全情報の読者には政権中枢や政府、マスコミの方々が多くいらっしゃると思いますので、「羽田への都心上空飛行」の問題点がリマインドされることを願ってやみません。以上、取り急ぎ御礼申し上げます。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

本情報に関する連絡先：

(株)ヒューファクソリューションズ

URL: <http://www.hufAc.co.jp>

E-mail: info@hufAc.co.jp