

シカゴール航空便で乗客が死亡

2024-05-24

Q: 読者の方々から解説を要望されているようですが、標件はどのような事故ですか？

A: 2024年5月23日、ロンドン発シカゴール行のシカゴール航空 SQ321 便（ボーイング 777-312ER）が巡航中に乱気流に遭遇しました。同便は緊急降下した後にタイのバンコクに経路変更して現地時間 15 時 45 分に着陸しました。この事故で乗客 1 名が死亡して、他にも 6 名が脳と頭蓋骨の損傷、22 名が脊椎損傷、13 名が骨や筋肉などの損傷で病院に搬送されました。搭乗者は 211 名で、18 名の乗員が搭乗していました。



図.1 SQ321 便の機内の惨状

Q: 事故の原因は乱気流とみられていますが、どうなのですか？

A: パイロットはレーダーで積乱雲を確認できなかったようで、ベルトサインを点灯していませんでした。揺れを感じて慌ててベルトサインを点灯しましたが、間に合いませんでした。この状況から、原因を乱気流と断定するのは時期尚早と思われます。1997年に発生した JAL706 便（MD-11）の乱高下事故も、当初は乱気流が原因とみられていました。ですが、事後に LSAS（Longitudinal Safety Augmentation System）という飛行制御コンピュータの誤作動が原因と判明しました。当時、MD-11 で同種トラブルが頻発していたことを知っていた弊社代表は、乱気流とは限らないことをいち早く社内外に発信しました。この事故では、客室乗務員 1 名が跳ね上げられた機内サービスカートの下敷きになって意識不明になり、1 年後に死亡しました。SQ321 便の事故でも、揺れが激しかったことからコンピュータの誤作動も疑われます。原因が乱気流か飛行制御コンピュータの誤作動かは、ブラックボックスの飛行記録を詳細に解析すればわかります。

Q: 飛行制御コンピュータの誤作動の原因は何が考えられますか？

A: 考えられるのは、電磁干渉（EMI: Electric-magnetic Interference）です。EMI の要因としては、①乗客が使っている電子機器からの電磁波、②航空機の電子機器からの電磁波、③太陽表面の異常活動による異常な宇宙線、などが考えられます。最近の太陽表面の異常活動から、弊社は③を疑っています。

HuFac Solutions, Inc.

Q: SQ321 便の機材のボーイング 777-312ER は、EMI による飛行制御コンピュータの誤作動に対して対策を施しているのですか？

A: ボーイングは、777 にフォルトトレラント設計 (Fault Tolerant Design) という新技術を採用して、宇宙線などの電磁波による飛行制御コンピュータの誤作動に対処しているとしています。ですが、この新技術が最近の異常な宇宙線に対応できているかはわかりません。それに、新技術の機能が故障していた可能性もあります。ボーイングや米国の NTSB は、こういった観点からも調査するはずですが。



Design Considerations

- Cosmic Rays
- Hardware Failures
- "Fly-By-Wire" Functional Separation
- No Single Fault can Cause Failure

Fault Tolerance Techniques of the Boeing 777

図.2 ボーイング 777 のフォルトトレラント設計

Q: 原因が乱気流だとすれば、航空会社はどのような対策をとっているのですか？

A: 乱気流事故はまさに多くの関係者の努力がなければ解決できないヒューマンファクターの問題です。トップダウン思考でさまざまな要因を考察しなければ解決しません。弊社代表は、JAL の運航安全推進部に在籍時に「タービュランスに挑戦しよう」というプロジェクトを立ち上げて解決をはかりました。プロジェクトでは、弊社代表がパイロットや客室乗務員、ティスパッチャー、整備士などと協議して、協議の成果を「Flight Safety」という社内安全誌に 10 回にわたって連載しました。この連載により関係者の乱気流事故に対する関心が高まって、JAL における乱気流事故は目立って減少しました。

Q: JAL におけるそれまでの乱気流事故では、何が問題だったのですか？

A: 航空機が乱気流に突入しても、搭乗者全員がシートベルトを締めてさえいれば事故にはなりません。乱気流に突入しても、航空機は破壊もせず墜落しないように設計されています。

Q: パイロットは常時シートベルトを締めていると思いますが、乗客と客室乗務員はなぜシートベルトを締めないのですか？

A: それには理由があります。主として、次のような悪循環によるものです。①パイロットに乱気流の予知能力が不足しているためと、乱気流事故に遭遇した際にベルトサインを点灯していなければ当局や会社から責任追及されることから、パイロットは常時ベルトサインを点灯するようになっていた、②いわゆる「狼少年効果」により、乗客だけでなく客室乗務員までもベルトサインの点灯を軽視するようになっていた、③パイロットと客室乗務員の責任のなすり付け合いにより、両者が互いに不信感を抱いて対策に消極

HuFac Solutions, Inc.

的になる組織風土になっていた、などです。

Q: プロジェクトではどのような解決をはかったのですか？

A: まず、パイロットに乱気流通過に対して自信をもってもらうために、乱気流通過の飛行技術を知らせました。また、航空機は乱気流で破壊することも墜落することもないという航空工学の基礎を知らせました。PIREP という他機からのリアルタイムの情報を有効活用することも促しました。次に、ディスプレイには乱気流の予知能力を高めてもらいました。このような対策により、パイロットは自信をもってベルトサインの ON/OFF を判断するようになりました。客室乗務員には、パイロットの判断を信じて、ベルトサインが点灯すれば乗客に率先して着席するよう促しました。乗客に目立つようにシートベルトを締めてもらすようにもしました。

Q: 当局や会社の組織は、プロジェクトをどう思っていたのですか？

A: プロジェクトはそれまでのやり方を暗に批判していましたので、表向き支持を得ていたわけではありません。ですが、支持してくれた社員も多くいましたので、目立つ抵抗はありませんでした。内心、面白くないと思う人達がいたかも知れません。

Q: JAL ではプロジェクトの理念が今でも継続していると思いますか？

A: JAL はその後会社更生法を適用されたので、理念は継続されていないかも知れません。それは致し方ないと思っています。

Q: シンガポール航空はどのようなのでしょうか？

A: 伝聞ですが、シンガポール航空の経営理念はいたってドライだと聞いています。典型的な例としては、経営者は機材の整備にコストをかけるよりも、経年機を早期に売却して新機材を購入する選択をしているようです。宇宙線の影響やヒューマンファクターの研究に力を入れているとはあまり聞きません。

Q: この事故で航空界に訴えたいことは何ですか？

A: 最近、マスコミは「太陽表面の異常活動による電磁波で航空機の運航に支障をきたす可能性がある」と報じています。ですが、航空界はこの報道を深刻にはとらえていないようです。深刻にとらえれば、乗客に常時シートベルトを締めるよう促す必要があります。それに、乱気流事故を効果的に防止するにはヒューマンファクターの取り組みが不可欠であることを肝に銘じる必要があります。

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