



# 日乗連ニュース

## ALPA Japan NEWS

www.alpajapan.org

Date 2003.05.23

No 26 - 70

発行: 日本乗員組合連絡会議・ALPA Japan

幹事会

〒144-0043

東京都大田区羽田5-11-4

フェニックスビル

TEL.03-5705-2770 FAX.03-5705-3274

E-mail:office@alpajapan.org

### 5月16日 706便事故第10回公判 **詳報** その1

#### 和田証人

(当時、整備本部技術部成田技術室 電装技術部グループ課長補佐) に対する 検察側尋問 と証言から (要旨抜粋)

第10回公判に於ける、当時、整備本部技術部成田技術室 電装技術部グループ課長補佐 和田 康弘氏に対する検察側尋問の詳報です。なお以下の内容は、機長組合の要約録取です。正式には、後日裁判所よりの公判記録を参照して下さい。

### 検察側尋問

\* 証人は、1990年9月20日から運航技術アビオニクスグループに所属。航空機のAP (AUTOPILOT) のロジック等電子航法機器を扱う。1996年から2001年までは電子装備技術グループに所属。AP、FMS (FLIGHT MANAGEMENT SYSTEM) 等の運航に関わるコンピューターを扱う。現在、整備本部技術部技術企画室マネージャー。

#### ➤ 故障の記録について

検察：CFDS (Centralized Fault Display System) とは何か？

証人：整備利用目的のコンピューターで、飛行中に発生した不具合を整備の段階で見る。

検察：運航目的ではなく整備用のシステムということか？

証人：そうだ。

検察：故障がCFDS自体に記録されるのか？

証人：違う。AP (AUTOPILOT) の故障はAPのコンピューターに記録される。その内容をCFDSを介して見る。

検察：具体的にはどのようにして故障の記録を見るのか？

証人：操縦席のMCDU (MULTI PURPOSE CONTROL DISPLAY UNIT) を通してCFDSにアクセスしてAPのコンピューターの中身を見る。

検察：MCDUで具体的にはどのようなことができるのか？

証人：MCDUはいろいろなコンピューターにアクセスすることができる。まずCFDSにアクセスする。そうすると更にいろいろな画面が出てくるので、そこからAPなどのコンピューターの故障内容を見る事ができる。

検察：整備時点での故障のみが表示されるのか？



証人：違う。飛行中に起きた一時的な不具合も表示される。

検察：飛行中に起きて整備段階では表れないが、整備時点で認められない故障も表示されるということか？

証人：そうだ。整備時点（CURRENT FAULT）と、（整備時点では認められない）飛行中の一時的な不具合（FAULT REVIEW）が分かる。

検察：表示された故障の内容は手書きで記録するのか？

証人：全てではないが、フライトログ（Flight Log Book：搭載用航空日誌。Log Book と呼ばれる）に記載する。

#### ➤ 706 便の故障記録について

検察：証人は 706 便事故に関する Log Book を見たか？

証人：私は現場で整備をしていないので、事故当時には見ていないが後で確認した。

検察：Log Book の記載から本件事故後の CFDS には、どのような内容の故障記録が残っていたのか？

証人：「FCC2 FAULT REVIEW A/P DISC ELEV ACT RIB（FLIGHT CONTROL COMPUTER 2 が不具合。A/P がはずれた。原因は、右内側昇降舵の ACTUATOR）。FCC1 と FCC2 の RTS TEST（RETURN TO SERVICE TEST）を実施、PASS して OK。」だ。

検察：これらの故障表示からどのような故障が生じたと分かるのか？

証人：FCC2 の AP が外れた。その原因は右内側の ELEVATOR の ACTUATOR に問題があったということが分かる。

検察：原因と理由に関して、AP の DISCONNECT の原因が RIGHT INBOARD ELEVATOR ACTUATOR にあるということでしょうか？

証人：そうだ。

検察：ELEVATOR ACUTUATOR の不具合の原因は分かるのか？

証人：この資料からは分からない。

検察：どのようにしたら具体的な理由が分かるのか？

証人：FCC RTS（Return To Service）TEST を行なって確認している。

検察：RTS TEST とは機器を再度、運航に戻してよいかどうかを判断する TEST のことか？

証人：そうだ。

検察：RTS TEST の具体的な手順は？

証人：具体的には AMM（AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL）に決まっている。

検察：RTS TEST は MCDU の画面上で行うのか？

証人：そうだ。他にも作業をするが・・・。

検察：今回の事故に関しては CFDS の Print Out を確認したのか？

証人：はい。

検察：FCC2 FAULT REVIEW、A/P DISC、ELEV ACT RIB、EL CMD RESPONCE とある。これは ELEV ACTUATOR の RIGHT INBOARD に不具合があって、AP が DISCONNECT したことを示しているのか？

証人：そうだ。

検察：E-CRM（Elevator Command Response Monitor）とはどういう意味か？

証人：AP が外れたのは ACTUATOR に異常があったために E-CRM が働いたためである。という意味だ。

検察：E-CRM が AP を外すというのは簡単に言うとどういうことか？

証人：AP のコンピューターが計算して ACTUATOR に送った指示と、実際の ACTUATOR の動きに伴う舵面の動いた角度に差が生じた時に AP を外すのが E-CRM が働いたという事だ。

検察：CRM が働くのは数値的にはどのような条件か？

証人：差が 4 度以上、1 秒続いた時に作動する。

検察：FCC は 4 枚の ELEVATOR の内の何枚の ELEVATOR を CONTROL しているのか？

証人：FCC2 は RIGHT INBOARD の 1 枚。FCC1 は LEFT INBOARD の 1 枚である。

検察：その組み合わせはいつも決まっているのか？

証人：そうだ。

検察：他の 3 枚の ELEVATOR はケーブルでつながっているのか？

証人：ケーブルというよりは、機械的なリンケージによりつながっている。

検察：記録に FCC2 FAIL とあるということは、本件では FCC2 に問題があったということか？

証人：そうだ。E-CRM が働いたきっかけは分からないが、その結果として AP が DISCONNECT したと思われる。

検察：E-CRM は AP を DISCONNECT するのが役割なのか？

証人：CRM の機能はそれだけではないが・・・、そうだ。

検察：AP が外れるのには、他にはどのような機能があるのか？

証人：他に ACO ( Automatic Cutoff ) が働いた時、または乗員が自分で AP を DISCONNECT するケース、AP コンピューターが使用するセンサー類の異常などだ。

検察：ACO とは具体的にはどのような機能か？

証人：ある一定以上の G がかった時に自動的に AP を DISCONNECT する機能だ。または一定以上の角度で傾いた時、または、傾く ROLL RATE ( 角速度 ) が一定以上の時にも自動的に AP を DISCONNECT する。この 3 つだ。

(一定以上の G とは数値的には) 1G と言われているが、その時の飛行機の状態、PITCH によって多少ずれる。

(一定以上の傾きとは数値的には) 左右に BANK 角が 60 度以上傾いてしまった時だ。

(一定以上の角速度とは数値的には) ROLL RATE 即ち機軸に対する角速度が 1 秒間に 10 度以上の時だ。

検察：ACO は以上の 3 つの原因によって AP が切れるということか？

証人：そうだ。

検察：AP DISCONNECT が E-CRM によるか、ACO によるかで CFDS の記録も異なるのか？

証人：異なる。

(一定以上の G により ACO で AP が切れると) 「A/P P ACO」と示される。P は PITCH の意味だ。

(BANK 角で AP が切れた時には) 「A/P R ACO」で R は ROLL の意味だ。

(ROLL RATE で AP が切れた時には) 「AP R RATE ACO」と出る。

検察：CRM と ACO で AP が切れた時に記録の残り方が異なるということか？

証人：そうだ。

検察：AP が DISCONNECT した場合、AP が切れた最初の理由だけが記録されるのか？それともその後の現象も記録されるのか？

証人：AP が外れてしまうと記録は残らないので、最初のものだけということだ。

検察：その後は故障があっても記録されないということか？

証人：そうだ。

検察：この（706 便に関連する故障を示す）書類について言えば、E-CRM が原因という事か？

証人：AP が DISCONNECT した原因としてはそうと言える。

検察：CRM の働く前に ACO、ROLL RATE などがあったかどうかは分からないのか？

証人：それ以前に AP が接続されていて ACO が働くような条件があった場合は、その条件により ACO で AP が解除し、その記録が残ることになる。

検察：本件の場合、CRM という記録が残っているので、ACO による AP 解除ではなく CRM により解除したという事になるのか。

証人：再び接続されていなければ、CRM 以外にはないということだ。

#### ➤ AP DISCONNECT について

検察：AP が DISCONNECT された場合に、CRM 以外に記録されるのは ACO 以外にはどのようなものがあるのか？

証人：いろいろあるが具体的には覚えていない。

検察：センサーに関する不具合とは何のことか？

証人：LVDT (Linear Variable Differential Transformer) に関する不具合のことだ。

検察：巡航命令モニター無効とあるがどのような機能か？

証人：巡航中の AP は 1 つのコンピューターが計算したシグナルで Control している。他のコンピューターも常に計算をしている。それらの計算結果を比較して異なっている時には、このような表示が出て AP が外れるようになっている。

検察：FCC は 2 つとも独自に計算をしている。ということか？

証人：そうだ。

検察：「片方が動いていると動いていない方がモニターしている。2 つの FCC はお互いに計算と動きをモニターしている」ということか？

証人：そうだ。

検察：巡航命令モニター無効でも AP は DISCONNECT するのか？

証人：DISCONNECT する。

検察：その場合に表示はどうなるのか？

証人：表示は正確には覚えていないが、CRZ MON RIGHT INBOARD という表示だ。

検察：昇降舵無効モニターとは何か？

証人：昇降舵無効モニターも AP DISCONNECT の原因となる。原則として表示は ELEV RIGHT INBOARD INVALID とある。片方の FCC が他の FCC の計算をモニターしていて、ELEVATOR への信号が計算値と異なっていると AP が外れる。

検察：両者は全く違う機能なのか？

証人：はい、違う。

検察：CRM による DISCONNECT と同じで ELEV 無効があった場合にも最初に起きた故障のみを記録するのか？

証人：はい。

検察：AP が外れると故障を記録することを止めてしまうのか？

証人：そうだ。

検察：乗員が AP を外すというのは、乗員の故意的な操作として言われたのか？

証人：そうだ。

検察：具体的には AP DISCONNECT ボタンを押す他に、意図的な操作方法はあるのか？

証人：水平安定板を動かした場合にも AP は外れる。

検察：水平安定板を動かすというのは具体的にはどのような操作を行うのか？

証人：ハンドルを動かすこともあるだろうし、SW による場合もあるだろう。

検察：それらは意図的な操作ということか？

証人：そうだ。

検察：その他、ボタンを動かして AP が外れた場合にはこれも記録に残るのか？

証人：残らない。

検察：PILOT の意図的な操作が記録に残らない理由は？

証人：記録するのは不具合であって、乗員による意図的な操作は不具合ではないからだ。

検察：今回の事故の AP DISCONNECT の原因としては、CRM 以外にはあり得ないという事か？

証人：そうだ。

### ➤ CRM について

検察：CRM の作動の原因について簡単にお聞きしたい。

証人：AP の計算と実際に RIGHT INBOARD ACUTUATOR の動きに 4 度 1 秒以上の差が生じた時に CRM が作動する。。

検察：4 度 1 秒の差が生じる原因としては何が考えられるか？

証人：ELEVATOR ACUTUATOR の何らかの不具合がある。

検察：何らかの不具合とは？

証人：ACUTUATOR が壊れた場合、FCC の不具合、LVDT の不具合などいろいろと考えられる。

検察：EMI 即ち電磁干渉の可能性は考えられるか？

証人：否定はできない。

検察：ACTUATOR の不具合は、飛行後の点検でも確認できるのか？

証人：100% 分かると思わないが、検査した時点で故障の痕跡等が残っていれば分かるのではないかな？

検察：取り卸しての検査の段階で飛行中の不具合のことは分からないのか？

証人：そうだ。

検察：事故後に ACTUATOR の CHECK をして、何か故障は発見されたのか？

証人：いいえ、不具合は発見されなかったと聞いている。

検察：証人は今までに、センサーに問題があって CRM が働いたという事例を経験したことはあるか？

証人：E-CRM が働いたことがあるとは聞いているが、LVDT が原因かは知らない。

検察：LVDT の原因はないということか？

証人：そのことについてあまり追求していないので何とも言えない。

検察：不具合があったかは RTS TEST で分かるのか？

証人：ある程度は分かる。

検察：RTS TEST では ELEVATOR だけではなく、他のいろいろなところを見るのか？

証人：そうだ。

検察：今回は RTS TEST の結果は、全て PASS したということか？

証人：そうだ。

検察：EMI の理由によって CRM が作動することは考えられるのか？

証人：私は専門外なので何とも答えられない。

検察：E-CRM が働いて AP の DISCONNECT する人為的な不具合は？

証人：乗員が COLUMN (Control Column：操縦桿) に力を加えて AP のコマンドと違う入力をすれば AP が外れる。

検察：それは所謂、AP のオーバーライドということか？

証人：そうだ。

検察：AP をオーバーライドして DISCONNECT したら E-CRM が働くのか？

証人：そうだ。

検察：その場合記録にも E-CRM と残るのか？

証人：そうだ。

検察：オーバーライドで AP が外れるロジックはどのようなものか？

証人：AP が ELEVATOR を動かそうと計画している値と、コントロールへの INPUT により実際の舵角が違うときに AP が外れる。

検察：コンピューターのシグナルとはどのように決まるのか？

証人：何処までにどう降下するかは速度や POWER の問題もあるが、最終的に計算され必要な舵角が決まる。それと実際の ACTUATOR の動きの間に 4 度 1 秒以上の差が発生して AP が外れる。

検察：前提としては AP がつながっていてオーバーライドによって ELEVATOR ACTUATOR が動くということか？

証人：そうだ。

検察：どの程度の力で AP は外れるのか？

証人：後でメーカーに問い合わせたところ 50lbs (50 ポンド) 以上ということであった。

検察：50lbs とは大きい値なのか？

証人：私は乗員ではないので Column を動かす力に関して、それが大きいのか小さいのかは分からない。

検察：CRM が働くのはオーバーライドによるものなのか、センサーの異常によるものなのかは分かるのか？

証人：AP の RTS TEST を行ない問題がなかった。AP のコンピューター及び ACTUATOR を取り下ろして単体の検査を行ったが、それらに異常はなかったということだ。

検察：それらに故障がなければ、オーバーライドも AP が外れた原因のひとつとして考えられるのか？

証人：私はその当時考えていなかったが、後になってそのような可能性もあると聞いた。

検察：AP の DISCONNECT の原因を数値の面から考えたことはあるか？

証人：数値を見る職場ではない。A/P の不具合を見る立場だったので数値の面からは検討していない。

検察：例えば DFDR の数値等から原因の探求はしたのか？

証人：私の立場としてはできない。

### ➤ 706 便と類似の現象が、事故後も発生

検察：本件事故機の事故後の整備に関する一覧表を見たか？

証人：はい。

検察：その一覧に AP が DISCONNECT した事例があったか？

証人：はい。

検察：その中で本件と同じように CRM が働いて AP が外れた事例はあったか？

証人：検察官と話した時には 2 件であったと思う。

検察：そしてそれらを検察官に説明したか？

証人：はい。

検察：（飛行中に AP が DISCONNECT した事例という資料、全 22 枚を示す。）

これらは証人が検察官に話をした時に使った資料か？

証人：はい。

検察：これらは何処で作成されたか？

証人：本社の整備企画部か品質保証部で作られたと思う。

検察：この中に AP DISCONNECT に関するものはあるか？

証人：98 年 6 月 25 日の事例は AP が自動的に DISCONNECT した事例だ。98 年 7 月 8 日の事例も AP が自動的に DISCONNECT した事例だ

検察：M12 モニター無効とは？

証人：昇降舵を動かしているコンピューターと、別のコンピューターが計算した値との比較を行い、計算値が異なっている時に AP が外れる機能だ。

検察：以上の 2 件は CRM が働いて AP が外れたのではないのか？

証人：CRM ではない。

検察：2000 年 8 月 5 日の事例は AP DISCONNECT の事例か？

証人：この事例では故障の表示はされなかった。

検察：原因は表示されなかったということか？

証人：はい、記録されていなかったということだ。

検察：（他は）どうですか？

証人：98 年 3 月 8 日の 724 便はそうだ。3 月 18 日のものも AP DISCONNECT の事例だ。

検察：3月8日も3月18日の事例もAP SWを押した時とあるが、どうか？

証人：3月8日の事例は自動操縦装置を使用中にFCC1を使っていてFCC2に切り替えた時に起きた。3月18日の方も、AP1を使っていてAP2に切り替えた時に発生している。

検察：これらはCRMが働いた事例か？

証人：3月8日のCORRECTION欄を見ると右内側の昇降舵のシグナルが正常に受信できなかったと表示された。これから考えるとCRMが働いたと言える。18日の事例の方ではCORRECTION欄の中に記録がないので、CRMが働いたかどうかは分からない。ただ記録にあるように、操縦制御コンピューターを取り外しSHOPにてCFDSの結果を確認したらCRMの記録があったということだ。

検察：つまり両方の事例でCRMの記録があったということか？

証人：そうだ。

検察：3月8日の事例ではCRMが働いたと分かるのか？

証人：RIGHT INBOARD ACTUATORからの応答の信号を受信できなかったとある。

検察：証人は3月8日（の事例）について原因の推察をしたか？

証人：記録から、FCCの不具合、LVDTの不具合と考えられた。APを使っていたかどうか知らなかったなので、手動で操縦していてAPに切り替えた時に発生したと思った。

検察：その後、調べたか？

証人：実際には手動ではなかったと聞いた。

証人：3月8日の事例は自動操縦装置を使用していて、FCC1をFCC2に切り替えた時にAPが自動的に外れたということか？

証人：そうだ。

検察：検察で話した後に3月8日の事例について調べたか？

証人：私が調べたのはコンピューターの中身のことで操縦に関しては調べていない。

検察：では手動で操縦していなかったことはどのようにして判明したのか？

証人：乗員の方から話を聞いたのを、私は社内の他の者から聞いた。

検察：誰からかは覚えているか？

証人：覚えていない。

検察：証人は手動から自動操縦に替えたという話を検事にしたか？

証人：検事から聞かれた時は推測として答えたが、その後の調べで、FCC1からFCC2へ切り換えた時であると聞いた。

検察：検察に対して、「自動操縦を切り替えて、その時にコラムに加えている力の為にAPのシグナルとCOLUMN（Control Column：操縦桿）のシグナルが異なっていたため、機首を上げると共にAPが外れた可能性もあるのではないかと推測する」と言われたか？

証人：はい。

検察：APが外れた時の機首上げとは何処から出てきたのか？

証人：PITCH UPと書いてあるのでそのように言った。ロジックによって機首上げが起きたと答えたわけではない。

検察：PITCH UPと書いてあるのでそう言ったということか？



証人：そうだ。

検察：3月8日の事例に関して、乗員がAPを切り替えたというのは何処で調べたのか？

証人：APコンピューターのFCCは私が担当していたので、FCCには問題ないと確認した。3月8日（の事例に）ついて検察の調べで、手動から自動操縦に切り替えた時と答えたのは、この文からはそうとしか読めないの、あくまでも推測と答えた。

検察：実際には手動から自動操縦に切り替えた時ということではなかったわけだが、これはどのようにして調査したのか？

証人：運航本部の中の何処かからだ。

検察：具体的に運航本部の何処か？

証人：それは私にはわからない。

検察：資料の最後に3月14日付で和田様とある文章がある。3月14日は証人が検察での事情聴取を受けた日か？

証人：そうだ。

検察：このFAXはどういうものか？

証人：CRMが働いた時の記録はないのかと検察で聞かれたので、JPZの林さんに電話してNGO（検察）に資料を送ってもらった。そしてそれを基に検察で話をした。

#### ➤ 取調べについて

検察：3月14日の検察の取り調べは名古屋で行われたのか？

証人：そうだ。

検察：取調べの時間は？

証人：13：30～18：00くらいだ。

検察：その日のうちに名古屋に来て、その日のうちに帰ったのか？

証人：そうだ。

検察：（検察調書の署名部分を示す。）調書の内容は読んで確認したのか？

証人：はい。

検察：署名・押印は自分でしたのか？

証人：はい。

・・・次号弁護側尋問に続く・・・