



www.alpajapan.org

日乗連ニュース

ALPA Japan NEWS

Date 2003.06.16

No 26 - 79

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

6月9日 706便事故第12回公判^{詳報} その1

羽田整備事業部品質管理部長 酒井 忠雄氏 に対する検察側尋問と証言から (要旨抜粋)

第12回公判に於ける、羽田整備事業部品質管理部長 酒井 忠雄氏に対する検察側尋問の詳細です。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

➤ 証人の業務内容等

検察：証人の所属されていた電装技術グループの業務内容は？

証人：一般に飛行機の電気関係のシステムの研究、飛行機の電気関係の仕様について検討したり不具合があれば改善したりする。そのような技術的な部分を担当している。

検察：電気関係の仕様とはどういうことか？

証人：システムについて、例えば車で言えばカーステレオを付けるか付けないか？航空機の電気関係のシステムの装備には、いろいろなオプションがあるのでどれを採用するか決める。

検察：不具合が発生した場合には、電装グループの方で原因の究明を行なうのか？

証人：日常は、不具合に関して現場で対応している。しかし、現場の方で原因が分からないとなると技術部の方に送られてくる。

検察：AP (AUTOPILOT)、CFDS (Centralized Fault Display System) のロジックに関しても担当されるのか？

証人：場合によっては担当することもある。但し、ロジックに関して細かいデータはメーカーが握っているので、分る範囲でということだ。

検察：証人はAP、CFDSに関して、特にAPがどのように切れるかについて詳しいのか？

証人：担当していないので、私はそれらに関して詳しくはない。

➤ EMI(電磁波干渉)について

検察：証人は電磁干渉波について深く関わってきたのか？

証人：そうだ。

検察：電磁干渉波とはどういうものなのか？

証人：電気を内側に持っている物質では、多かれ少なかれ電波を発生している。それが例えば航



空機のシステムに影響を与えることを電磁波干渉と呼んでいる。

検察：証人は今までに電磁干渉に関してどのような研究をされてきたのか？

証人：1996年に電気学会誌に「航空機客室内に於ける EMC」の論文を寄稿、平成8年から9年にかけては航空振興財団の「航空機内で使用する電子機器の電磁干渉波技術基準検討委員会」の委員をした。また、平成10年に委員を辞めた後は、電磁干渉波調査分科会にオブザーバーとして参加した。

検察：電磁干渉波が一般に知られるようになったのはいつ頃からか？

証人：1950年代後半から1960年にかけてだ。アメリカで航空機内のFMラジオがVORに影響を与えたのが最初と聞いている。（注：VORとは、VHFと言われる超短波の電波を地上のタワーから受信して航空機の位置を確認する航法システムの一部）

検察：先の事例ではFM携帯ラジオがVORに与えた影響であると判明したのか？

証人：当時のラジオは今と違い内部に局部発振回路を有していた。その周波数とVORの周波数が一致した。（機内に持ち込まれたFMラジオの電波が）一旦、機外に出て機体のアンテナによって受信されてVORに影響を与えたものと思われる。実際にVORの針が振れたりした。

検察：FMラジオと不具合の因果関係が明らかになり、現象の再現ができたということか？

証人：そうだ。（再現とは）機内でFMラジオをつけた時に同じような現象が起きたということだ。

検察：検証は地上で行っただけで、上空では行なわなかったのか？

証人：現象が地上で再現できたので、（上空では）行なわなかったのではないかと思う。

検察：機内でラジオのスイッチをONにしたのか？

証人：そうだと思う。（再現できたとは）同じようにVORの針が触れたということだ。

検察：更にラジオのスイッチをOFFにして針の振れが止まり、再度スイッチをONにした時に針が振れれば再現されたと言うのではないのか？

証人：文献にそこまでは書いてなかった。

検察：証人が以前に検察で話した時に「スイッチをOFFにして現象がなくなり、再度スイッチをONにした時に現象が再現されなければ、再現されたとは言えない」と言わなかったか？

証人：基本的にはそう思うが、アメリカの事例のことなのでそこまでは知らない。

検察：証人にとって因果関係の証明とは？

証人：スイッチをONにして現象が再現し、OFFにして解消するということだ。

検察：更にONにして再現を見ないのか？

証人：私は当該事例を研究していないので分らないが、仮に私がするとすればそこまではしない。

検察：電気学会、（航空振興財団の）委員会では再現の検証の仕方を決めていないのか？

証人：決めていない。

検察：「再現性が得られた」という言葉があるがどういう意味か？

証人：上空で起きた不具合が地上で確認できたという意味だ。

検察：再現性が得られたということは、因果関係があるということの意味なのか？

証人：かなり因果関係が深いということと言える。

検察：アメリカの事例は再現性が得られたということか？

証人：この事例は理論的にも合致しているので、得られたと思う。

検察：それ以降、電磁干渉波との因果関係が解明された事例はあるのか？

証人：私の知る限りではない。

➤ EMI についての調査・研究

検察：それ以降アメリカ国内で調査研究は進んだのか？

証人：はい。

検察：調査は何処で行なわれたのか？

証人：FAA（アメリカ連邦航空局）と RTCA（アメリカ航空無線技術委員会）の 2 つが主体となつて研究が行われた。（航空会社は）参加したと聞いている。

検察：航空機には第 3 世代機、第 4 世代機という分類があるがどのような分類か？

証人：明らかな定義ではないが、どちらかというアナログによる航空機が第 3 世代、デジタルによる航空機が第 4 世代ということだ。1970 年代に開発されたのが第 3 世代機、1980 年代以降が第 4 世代機だ。JAL の保有機で言えば、-400 以外の B747 と DC10 が第 3 世代、-400、B767、MD11、B777 が第 4 世代だ。

検察：電磁干渉波は第 3 世代の航空機と第 4 世代の航空機のどちらに影響し易いのか？

証人：どちらとも言えない。

検察：アメリカでは電磁干渉波について RTCA が FAA に対して勧告を行ったのか？

証人：RTCA が調査を実施し、D0(Document)-199 という報告書類の中で FAA に対して勧告をしている。

検察：勧告内容は具体的にはどのようなものか？

証人：携帯用電子機器の発生する電磁波の規制値を設定する。航空機内で使用する電子機器のクラス分けをする。電子機器の発生する電磁波が航空機に与える影響について乗客、乗員に周知徹底する。航空会社は電磁波干渉によると思われる不具合点があれば報告する。という内容の 4 点だ。

検察：携帯電子機器からの電磁波干渉の可能性についてふれていないのか？

証人：（具体的に）可能性については言及していないが、可能性が高いと言っている。

検察：（D0-199 の内容は、証人が電気学会誌に寄稿した論文の中にも書いてあり、そこには、）
「電磁干渉波の可能性は低いと思われるが RTCA は勧告を行なった」と書いてある。本日、証人の言われていることと違うようだが？

証人：同じ意味だと思う。それほど頻繁に起きていないということだ。

検察：D0-199 は、RTCA で勧告を作るのにどのような研究をしたと言っているのか？

証人：実験室で携帯電子機器のそばにアンテナを置いて、どの程度の強さの電波が発生するか周波数別に検証した。

検察：電波の大きさというか、強さを測定したのか？

証人：そうだ。電界強度即ちその空間に於ける電波の強さを測定した。

検察：携帯電子機器とはどのような物か？

証人：ポータブルコンピューター、電卓、ラジオ、携帯電話等だ。

検察：RTCA の研究は、航空機への影響の検証か？

証人：直接研究していない。

検察：それは何故か？地上で再現が困難だからか？

証人：そうかもしれない。地上と空中では環境が違うから再現が難しい。一般的に頻繁には再現しないので困難だということだと思う。（頻繁に再現しないとは）地上で再現しにくいということだ。

検察：だから電波の Energy（強さ）を測定したのか？

証人：そうだ。

検察：RTCA では各航空会社に対して不具合の報告を求めたのか？

証人：会社に対してだけではなくいろいろな機関にも求めた。報告の内容は、D0-199 で紹介している。

検察：具体的にどのような報告が多かったのか？

証人：航法システムに影響が多いとの報告であった。VOR への影響の割合が多かった。

検察：地上で因果関係が確認できた事例はあるのか？

証人：報告書に記載はなかった。

検察：（証人が）論文を書く時に、再現できたものの確認は？

証人：していない。

検察：明確に因果関係が確認できたものもあったのか？

証人：「飛行中に旅客にスイッチを OFF にしてもらって消えて、再びスイッチを ON にしてもらった時に再現するという事例があった。」との記載があった。

検察：これは再現性が確認できたということではないのか？

証人：上空、飛行中に再現できたということだ。

検察：それは因果関係が証明できたということではないのか？

証人：個人的にはそのように考えるが、報告書では踏み込んでいない。

検察：証人は検察での取り調べの際に、「RTCA の報告事例の中には、再現性はなく因果関係の証明できた物はない」と話されていないか？

証人：はい。「RTCA の報告事例の中で因果関係の証明できた物はない」と話したのはそういった記載がないという意味だ。

検察：検察で地上での再現性が大切だとも話されているか？

証人：地上で再現できなければ原因が解明できないので、大変重要だ。

検察：スイッチを切って（現象が）なくなった事例は、因果関係はあると言えるか？

証人：個人的にはややあると思っている。切ったら直ったとしても自然に直ったのかもしれない。それだけでは断定できない。何とも言えない。微妙だ。

検察：証人の言われているのを聞いていると最終的にははっきりしないということか？

証人：それが私の言っている意味だ。

検察：RTCA の研究報告では、電磁干渉波の解明をできたのか？

証人：D0-199 の後も RTCA は研究を続け、メカニズムの一つの可能性として報告している。

検察：仮説を立てたということか？

証人：そういう言い方もある。

検察：FM 携帯ラジオについて解明されたのか？これもひとつの仮説ということか？

証人：携帯電子機器から出た微弱な電波が、航空機のアンテナから受信されてシステムに入ったということだ。FM ラジオは強い電波を発している。

検察：正確に解明されたということか？

証人：可能性が実験によって証明されたということだ。

検察：どのような影響がでるかの解明はできていないということか？

証人：それで結構だ。

検察：仮説の域を出ていないのか？

証人：仮説かどうかではなく、実際に航空機で、（客室 窓 アンテナの仮説の）実験を行い確認された。

検察：「RTCA が仮説を立てた。その上で携帯電子機器から出た微弱な電波が、航空機のアンテナから受信されてシステムに入った」ということを検察で話したか？

証人：言ったと思う。実験前は仮説だが、実験で確認された。RTCA の実験は、平成 13 年よりは前だと思う。

検察：ということは証人が検察で話をする前に実験は行われていたということか？

証人：そうだ。

検察：検察で、「どのような影響を与えるのかは検証されていない」と話したか？

証人：はい。RTCA のやったのはアンテナから受信されているか、いないかだ。その後のシステムの影響は検証できていない。

➤ IATA・FAA の対応

検察：IATA（国際民間航空輸送協会）は FAA（アメリカ連邦航空局）に対して勧告したのか？

証人：IATA のメンバーに対して勧告した。1993 年の 4 月か 5 月だ。

検察：具体的にはどのような勧告をしたのか？

証人：RTCA の勧告に似ている。離着陸時はすべての携帯電子機器の使用を禁止する。携帯電子機器の影響事例を IATA と RCTA にも報告をする。の 2 点だ。

検察：離着陸時に限定したのは何故か？

証人：離着陸の時には乗員は非常に忙しい、また低い高度では影響が出ると回復操作も難しいので、ここでは絶対に起きてはならないということだ。

検察：IATA が勧告する契機となる事例はあったのか？

証人：1993 年の 1 月か 2 月にアメリカの TIMES という雑誌に「DC10 型機がニューヨークに着陸する直前に大きく傾いた。乗員の操作により回避したが、あわや大惨事になるところだった。発生原因は First-CLASS の旅客が CD プレイヤーを使用していたためと考えられる。」という記事が載った。これがきっかけで勧告がなされた。

検察：本当にこのような事例が起きたのか？

証人：私は確認していない。（JAL としても）確認できていない。

検察：電磁波干渉が影響を与えたことが確かな事例ではないということか？

証人：そうかもしれない。少なくともそうだったとの、確たるものは知らない。

検察：TIMES という雑誌に言わばセンセーショナルな記事が載った為に IATA が勧告をしたとい

うことか？

証人：そのように聞いている。

検察：FAAは何かしたのか？

証人：FAAの規則に対するADVISORY CIRCULAR（補足的な説明）が発行され、同様の規制をしている。

検察：具体的にはどのような規制か？

証人：電波を発生するものは飛行中常時OFFにする。他のものは離着陸時にはOFFにする。一部の電子機器で、電気を切ることができない腕時計、心臓のペースメーカー、ストロボ内蔵カメラ、電気かみそり等の使用は認める。

検察：（ADVISORY CIRCULARで）「高度1万フィート以下離発着陸時」と高度を限定した理由は？

証人：明確に分からないが、ここから下の高度では影響があると大変ということで明示したのであろう。

➤ 日本での規制

検察：日本でも規制をしているのか？

証人：1993年6月、IATAの勧告を受けてJALは自主規制としてほぼ同じ内容の規制をした。

検察：日本では民間主導の自主規制であったと言うことか？

証人：そうだ。（JALもIATAに加盟していたため）IATAの勧告をそのまま受け入れた。

検察：IATAに従って自主研究調査を行なったのか？

証人：簡単な調査はしていたが、研究はしていない。

検察：JALの規制は具体的にはどのような内容だったのか？

証人：ほぼ同じ内容だ。ラジオ、テレビ受像機、ポケベル等の電波を発生する機器は常時使用を禁止する。離着陸時は他の電子機器も使用禁止とする。常時使用可能なのは腕時計、心臓ペースメーカー等の航空会社が検証を実施して認定した医療機器等とする。

検察：電子機器のランク分けをしたということか？

証人：そうだ。

検察：デジタルカメラは含まれないのか？

証人：当時はデジタルカメラがなかった。（今は）離着陸時使用禁止の機器に入っている。

検察：具体的な分け方の基準は？

証人：強い電波は常時使用禁止にした。

検察：過去の事例に則って分けたのか？

証人：唯一あるとすれば、ラジオに関しては1950年後半から1960年にかけての事例をもとに決めた。

検察：アメリカの事例が唯一の事例で、他のものに関しては問題にしなかったのでは入れなかったのではないか？

証人：そうだ。明らかに強い電波を発しているので影響を与える可能性があるかと判断した。

検察：影響を確認出来ないが、安全の観点か？

証人：影響の可能性があるのでと思う。

検察：日本航空でも数件の事例はあったが、機体側の不具合もあったりして、因果関係の解明は

出来ていないということか？

証人：そうだ。いろいろな事例が報告されている。

検察：証人は航空振興財団の委員をしていたが、航空振興財団とはどのような団体か？

証人：当時の運輸省の外郭団体だ。

検察：証人は電装グループ長、次長を歴任しているが、JAL の社員として委員会に出席していたのか？

証人：そうだ。

検察：平成 8 年度の(委員会の)研究目的は電磁波干渉の測定が主眼だったのか？

証人：そうだ。

検察：(証人が検事に示した)平成 8 年の(航空振興財団 航空機内で使用する電子機器の電磁干渉波技術基準検討委員会の)報告書には、RTCA の D0-233 の事例報告要約があるが、D0-233 とは？

証人：D0-199 から継続研究したものの報告だ。機外に出た電波がどのようにアンテナで受信されるかについてだ。

検察：D0-233 は電磁波干渉に関して疑わしい事例の報告で、12 年で 137 件報告されたのか？

証人：そうだ。

検察：事例で最も多いのが航法システムで、機体側で影響を受けたものは 137 件中 111 件ということか？

証人：そうだ。

検察：航法システムとは VOR 以外には何があるか？

証人：VOR 以外では DME (Distance Measuring Equipment : 距離を測定するシステム)があるが、正確に覚えていない。

検察：通信システム、自動操縦システムでも何件か報告はあるか？

証人：はい。

検察：自動操縦システムに関してはどのような内容か？

証人：具体的な事例は書いてなかった。全ての項目について内容まで書いていない。(どの様な影響を与えたのかはどうか)記載がないので分からない。

検察：137 件中の 8 件は携帯電話を OFF にしたら消えて、確認のために ON にしたら再現したとなっている。これは再現性の確認ができたということか？

証人：空中では再現ができたということだ。

検察：地上で再現出来なくてはいけないのではないか？

証人：いけないという事ではなく、その様な記載はない。

検察：検察の調べでは、「因果関係が証明されたものはない」と言っていないか？

証人：「記載されていない」と言っている。

検察：平成 9 年に実機を使用して検証したと記載されているが、実機を飛ばして検証したのか？それとも地上で行なったのか？

証人：地上でもやったが、実機でもやっている。平成 9 年かどうかは分からない。

検察：機内に携帯電話とかを置いて、航空機のアンテナでどの程度の強度の電波を受けるかを測

定したのか？システムへの影響の検証は？

証人：機内に置いたのは携帯電話とかではなく、幅広く測定することができる機器だ。（システムへの影響の検証については）そこまでは見ていない。

検察：国内で報告された事例についてだが、平成 8 年の（航空振興財団委員会の）報告書には 1993 年から 1997 年まで、平成 9 年に関しては 1997 年から 1998 年までの事例が記載されているということか？

証人：この報告書の添付はそれだけだ。

検察：この中で再現性が確認できて、因果関係が証明されたものはあるのか？

証人：ない。

検察：証人は、航空振興財団の電磁干渉波調査分科会にオブザーブ参加していたのか？

証人：そうだ。平成 10 年度も継続して、そのまま同じメンバーで研究した。

検察：その中で国内分の事例に関しては報告され、それも検事に示したか？

証人：はい。

検察：（平成 10 年度、電磁干渉波調査分科会報告書）の中で因果関係が分るものはあるか？

証人：ない。

検察：検察の調べでは、平成 8 年の分では 1996 年 9 月 9 日の事例、平成 9 年の分では 1998 年 3 月 4 日、6 月 3 日、1999 年 2 月 4 日の事例が JAL の事例であると話しているが？

証人：思い出せないが、調書にそう書いてあればその 4 つが JAL の事例だ。

検察：4 つ以外の JAL の事例はなかったのか？

証人：多分そうだと思う。

検察：検察の調べでは、平成 9 年分に関してはそれぞれ 767、-400、MD11 というように話しているが？

証人：明確に覚えていないが、調べて答えたので間違いはないと思う。*以下の事例は、証言内容を組合がまとめたもの。

1996 年 9 月 9 日（機種不明）：通信システム

1998 年 3 月 3 日（767）：あえて分類すれば、航法システム

9 月 3 日（747-400）：通信システム

1999 年 2 月 4 日（MD11）：速度計。敢えて言えば航法システム

➤ EMI の AP への影響

検察：JAL の事例で今の 4 つの中で AP（Autopilot）が外れた事例はあるか？

証人：ない。

検察：JAL の中で AP に関する電磁波干渉の報告はあるのか？

証人：持ち合わせていない。

検察：JAL では、AP 関係で電磁波障害報告書があるか？

証人：それは知っている。（検察での取調べで示された「電磁波障害報告書。AP Disconnect に電磁波干渉が疑われた事例」は）平成 12 年度に報告された事例だ。

検察：1999 年 12 月 20 日の DC10 での事例だが、JAL 内にその報告書があるのか？

証人：この報告書は、JAL 内で電磁波干渉の疑いがある場合に提出してもらっている。

検察：この事例では再現はできたのか？

証人：できていない。

検察：電磁波干渉かどうか分からないということか？

証人：そうだ。分からない。

検察：電磁干渉波との因果関係が明らかになっている物はないということか？

証人：そうだ。

検察：電磁波は AP システムに影響を与えるのか、与えないのか？

証人：可能性はあるということだ。

検察：検証はできていないが、電磁波が AP システムに影響を与える可能性はあるということか？

証人：そうだ。

検察：証人は「航法システムであれば、アンテナから入り込む」と言ったが。

証人：1 つの経路としてある。

検察：AP のコンピューターに電磁波が影響を与える可能性はあるのか？

証人：可能性としてはある。

検察：どのように影響するのか？

証人：コンピューターの内部に直接電波が影響するか、コンピューターとコンピューターをつなぐ配線部分に入ることが考えられる。

検察：電波が窓から入ってどの程度影響するのか検証はされているのか？

証人：実験はされていない。

検察：「コンピューターへの影響は解明されていない」ということか？

証人：そうだ。

検察：電磁波干渉でデジタル値に影響を及ぼす前提で、ACO が働き AP が外れる事はあるか？

証人：AP のコンピューター内部の仕組み次第だ。

検察：その仕組みとは？

証人：デジタル値が乱れた時に外れるようになっていればそうだ。内部をかなり細かく見てみると分からない。(MD11 の AP はどうなのか) 私には分からない。

検察：CRC (CYCLIC REDUNDANCY CHECK) とは？

証人：デジタルデータのやり取りの結果を検証する為のシステムだ。説明するのは非常に難しいが、流れて来るデジタルのデータ(例えば 0 と 1 の信号のうち、1 の数を合計した値)を計算してそのデータの計算式を最後にくっ付けて送る。受け手の方でも計算を行っておりその両者が一致するかどうかを検証する。

検察：異なっていた場合は？

証人：データが無効になることもあるだろうし、AP を外す仕組みがあれば落ちるだろうが、詳しいシステムは分からない。(MD11 はどうか) 分からない。

検察：FCC 同志で比較の機能はあるのか？

証人：あるかもしれない。

検察：それと CRC とは同じか？

証人：CRC は送り手が送ったデータを受け手に正しく伝わったかどうか調べる。送り手のデー

ターが間違っているにもかかわらず CRC には引っかからない。

検察：そういう点では違うということか？

証人：ではないかな？と思う。

検察：CRC で AP が切れることはあるのか？

証人：知らない。

検察：電磁波干渉で自動的に AP が切れることはあるのか？

証人：可能性としてはあるが、仕組み次第だ。

検察：電磁波が物理的に機体を上下に動かすことや、操縦桿を動かすことはないのか？

証人：ない。

検察：操縦系統には FLY BY WIRE と FLY BY CABLE の 2 種類があるのか？

証人：そうだ。操縦桿の動きを機械的に動く部分に伝達する方法が、CABLE や滑車等か、WIRE で電氣的に伝えるかだ。WIRE を介して電氣的に伝えるのが FLY BY WIRE だ。

検察：CABLE を電磁波干渉の影響で動かすことがあるのか？

証人：ない。

検察：MD11 はどちらのタイプなのか？

証人：FLY BY CABLE だ。

➤ DFDR (Digital Flight Data Recorder) ・ ADAS (Auxiliary Data Acquisition System) データ

検察：(706 便の DFDR と ADAS のパラメーター等のグラフを) 今までに見たことがあるか？

証人：検察庁での (取調べ) 以外、見ていない。(仕事上でグラフを見たことは) ない。

検察：証人は事故原因の解析はしたのか？

証人：していない。(事故解析に関することは) 出来ない。その立場でない。

検察：それでは答えられる部分だけでよいが、グラフの中で AP が切れた場所は分るか？

証人：この線が AP の状態を示している物であれば分る。読み方は大体分るが、正確性が求められれば難しい。

検察：AP 2 が OFF になった理由が電磁波干渉の影響かどうかは分るか？

証人：分らない。

検察：CWS (Control Wheel Sensor) の値が変化しているが、操縦桿に対する力が変化している場所は分るか？

証人：はい。

検察：電磁波干渉が操縦桿を物理的に動かすことはないということだったが、舵面にもないということか？

証人：ない。

検察：CWS の値の変動、PITCH の値の変動について、電磁波干渉の影響がどうかは分るのか？

証人：分らない。

検察：PITCH に関しても分らないのか？

証人：PITCH に関しては、おそらく電氣的なセンサーと記録装置は WIRE でつながっているのでそこに影響する可能性はある。配線に電波が乗って電圧が生じるということだ。

検察：CWS の値の変化によって航空機が動くことはあるのか？

証人：システム的には私には分らないが、多分そういうことにはならないと思う。

検察：電磁波によって数値が変わっても飛行機は動かないということか？

証人：FCC に直接作用すれば動くかもしれない。しかしこの CWS の記録も電波によるものなのか本当に動いた結果なのかは分らないので、それ以上のことは何とも言えないということだ。

．．． 次号弁護側尋問に続く ．．．