

## 国内航空路管制データ通信「陸域 CPDLC」の課題

現在、日本のレーダー管制空域において「陸域 CPDLC」が運用されており、データ通信による航空交通管制が徐々に拡大をしています。そんな中、航空路管制を実施している管制官とパイロットの間でデータ通信による航空交通管制のやり取りで課題となる事例報告がありましたので、皆さまと共有します。

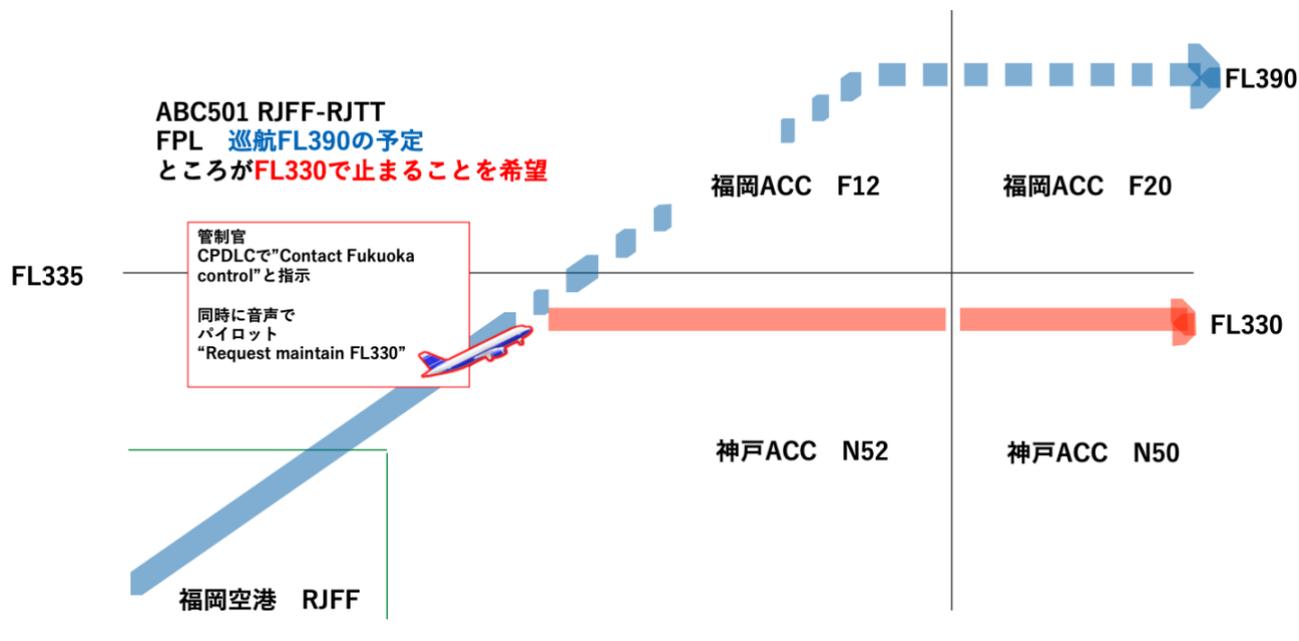


図1 イメージ図

ABC501 便は福岡空港を離陸後、飛行計画の FL390 へ向けて上昇中でした。高高度空域 (FL335) へ入域する手前で、神戸 ACC は ABC501 便に対して福岡 ACC への管制移管を CPDLC 経由で指示しました。

**神戸 ACC “Contact Fukuoka Control” (CPDLC)**

しかしその直前、ABC501 便のパイロットは FL350 以上で乱気流があることを会社メッセージで受け取ったため、急遽高度変更を要求することにしました。

**ABC501 “Request maintain FL330” (Voice)**

そこで神戸 ACC は福岡 ACC への管制移管を取り消しました。

**神戸 ACC “Disregard CPDLC contact message, break, remain this frequency. Maintain FL330” (Voice)**

それに対してパイロットも音声で応答しました。

**ABC501 “Remain this frequency. Maintain FL330. (Voice)**

パイロットはデータ通信でメッセージを受信した後、そのメッセージに問題が無ければ「はい (ACPT 等)」のスイッチを押しますが、今回のケース (“Contact Fukuoka Control” というメッセージ) に対してパイロットは「いいえ (RJCT)」を押す必要がありましたが、ABC501 便のパイロットは、「音声で伝えたのだから問題無いだろう」と思い、「ACPT」のスイッチを押しました。



写真 1 : データ通信返答スイッチ例

この操作の結果、管制官は  
**ABC501 “WILCO” (CPDLC)**  
というメッセージを受け取りました。

※パイロットが「ACPT」スイッチを押すと、「ACPTING」、その後「ACPTED」というメッセージが表示され、管制官には「WILCO」というメッセージがダウンリンクされる仕組みになっています。

その後、その操作に不安を覚えた ABC501 便のパイロットは問題が無かったか不安になり、管制官に確認をしました。

**ABC501 “Confirm remain this frequency?” (Voice)**

その時、レーダー画面では ABC501 便が正常に表示されていたので、管制官は同意の返答をしました。

**神戸 ACC “Affirm, remain this frequency” (Voice)**

レーダー画面を確認した時は正常な表示でしたので、管制官は次の作業へ移りましたが、しばらく経った後で ABC501 便のレーダー表示が「非管制下機」表示の白ターゲットに変化しました。これは、CPDLC メッセージ「Contact Fukuoka Control」に対してパイロットが「はい (ACPT)」のスイッチを押したことによる正しいデータ処理の結果ですが、データ処理の時間が予想よりも長かったことから管制官が目を離れた後、時間差でレーダー表示が切り替わってしまったためです。管制官は数多くの航空機を一度に管制しなければならないことから、1つのターゲットに注視している訳にはいかないという事情があります。その結果、管制官は白タグ表示になった ABC501 便に気付かず、他の航空機への対応をしているうちに ABC501 便は次セクターである「神戸 ACC N50」へ入域してしまいました。



図 2 : 東行きターゲット

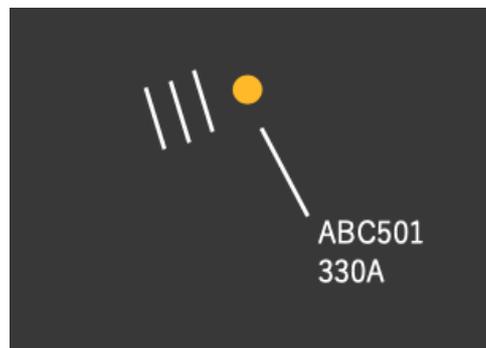


図 3 : 通信移管済ターゲット

## 課題その1：タイムラグが発生するレーダー表示

航空交通量が多い陸域 CPDLC の場合、「即時性」は重要なポイントです。先行して陸域 CPDLC が実施されている欧州及び米国では VHF 通信を基本としていますが、日本では航空機側が装備すべきデータリンク通信装を VHF または SATCOM（衛星通信）としてしています。そのため、通信速度にムラがあるのが実態です。「日本の陸域 CPDLC において 20 秒以内に送受信を完了しているのは全体の 90%」というデータが公表されているように、「即時性」の課題があることが分かります。その結果、今回のような課題が発生することが分かっています。

## 課題その2：データ処理された通信内容はキャンセル出来ない

管制官が送信したデータ通信は一度送信するとすぐにキャンセルすることは出来ません。そのため、相手側（パイロット）へ送信した内容を取り消すには、音声通信でやり取りするしかありません。

また今回のように、データ通信の内容を音声通信でキャンセルした場合でも、パイロットが「はい（ACPT）」スイッチを押してしまった場合はシステム上データ処理が行われます。そのため、レーダー画面で「通信移管済」になってしまった航空機の表示は管制官側で元に戻しますが、今回のように気付かない場合は未対応になってしまいます。

## 対策

パイロットは、以下の点に留意してください。

- ① 一度送信したメッセージデータは取り消すことが出来ないため、陸域 CPDLC の操作は慎重に実施してください。
- ② 送信したデータを取り消したい場合は音声を使用して管制官へ伝達しますが、管制官側ではデータ処理された内容が本来の指示と異なっている可能性があることに留意して下さい。

管制官は、以下の点に留意してください。

- ① パイロットから送信されたメッセージがデータ処理されるまでに一定時間を要することがあります。
- ② 管制官が送信したメッセージを音声で取り消した場合、自身の意図とレーダー画面の表示が異なっている可能性があります。

## 日本における陸域 CPDLC の利用拡大に向けた課題

CPDLC のデータ通信は音声通信のような聞き間違いを防止出来るという点から、航空安全に大きく寄与するとして期待されています。実際に欧州や米国を飛行する日本のパイロットから陸域 CPDLC を歓迎する声が多くあがっており、今後、日本における陸域 CPDLC の利用拡大が望まれることは間違いありません。

一方で、日本の場合は先方する欧米や米国と違い VHF と SATCOM の両方を利用したデータ通信を利用しているため、通信速度の点で課題があることはご紹介した通りです。そこで、VHF 通信を主とした CPDLC 運用にすることでデータ通信のタイムラグを解消し、安全上の不具合点を払拭することが望まれます。

以上