

第36回

ATS シンポジウム

安全で効率の良い運航と航空管制

2014年10月25日(土)

午前10時～午後5時

会場/全日本空輸(株)講堂

- ◇ 基調講演
航空管制にかかる周辺諸国との協調

- ◇ 解 説
管制方式基準の改正

- ◇ 研究発表
 - (1) 遭難通信と緊急通信
 - (2) 滑走路誤進入を防止するために

日本航空機操縦士協会
主催
航空交通管制協会
後援 国土交通省航空局

第36回 ATS シンポジウムプログラム

10:00 ◇ 開 会

10 ◇ 基調講演

「航空管制にかかる周辺諸国との協調」

国土交通省航空局交通管制部管制課長

鈴木 昌智 氏

質疑応答

11:20 ◇ 解 説

「管制方式基準の改正」

国土交通省航空局交通管制部管制課航空管制調査官

松本 弘聖 氏

質疑応答

12:30 昼 食

14:00 ◇ 研究発表

①「遭難通信と緊急通信」

石井 克典 (海上自衛隊パイロット)

小林 智哉 (航空自衛隊航空管制官)

質疑応答

15:20 休 憩

15:40 ②「滑走路誤進入を防止するために」

池羽 啓次 (元日本航空機長)

高橋 英昌 (元航空管制官)

質疑応答

16:50 ◇ ま と め

17:00 ◇ 閉 会

司会 吉松 聖也 (ANA 機長)

堀井 不二夫 (航空交通管制協会)



Ministry of Land Infrastructure, Transport and Tourism
CIVIL AVIATION BUREAU OF JAPAN

航空管制にかかるとの周辺諸国との協調

航空局交通管制部管制課長 鈴木昌智



国土交通省

平成26年度ATSシンポジウム
平成26年10月25日



国土交通省

Civil Aviation Bureau Japan

目次

○二国間協議

1. 日米航空管制調整グループ会議(IPACG)
2. 日露航空管制運用調整会議
3. 日韓航空管制ワーキンググループ会議
4. 日中航空管制事務レベル調整会議

○多国間協議

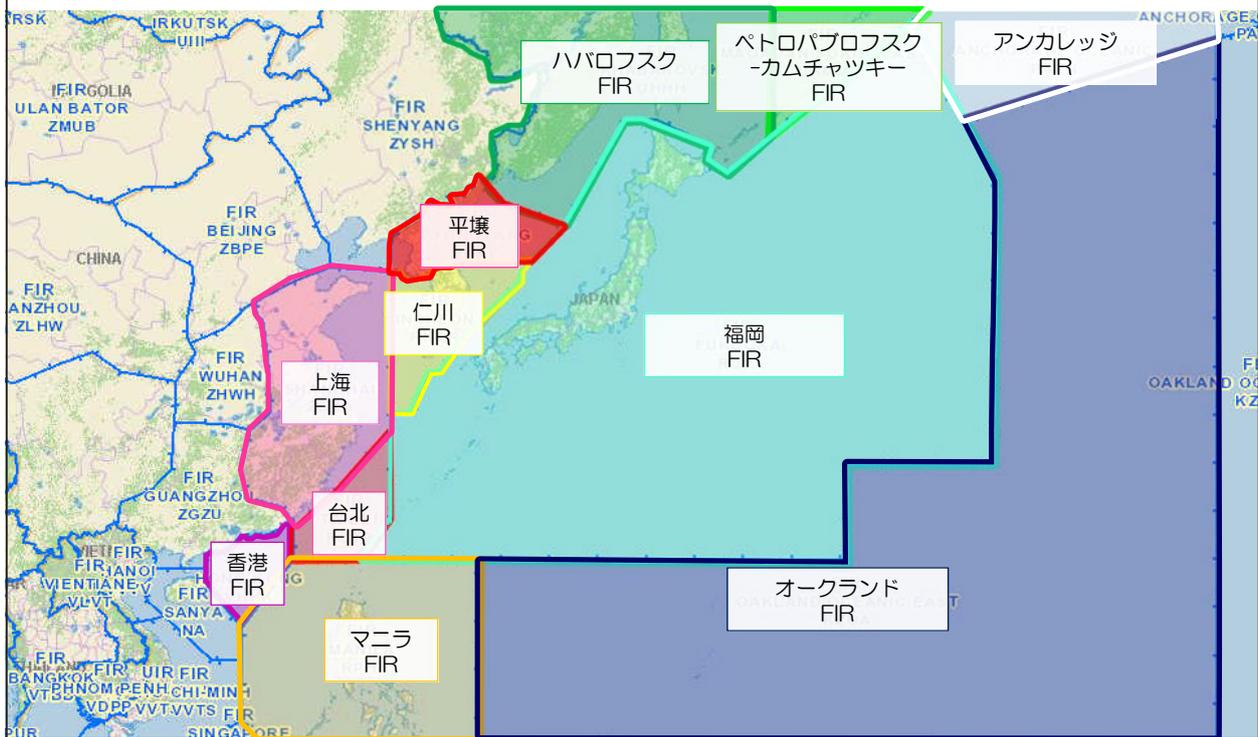
5. 航空交通管理調整グループ会議(EATMCG)
6. 北極圏及びロシア極東地域の航空交通管理に関する調整会議(CPWG)
7. 北アジア地域交通流管理調整グループ会議(NARAHG)



平成26年度ATSシンポジウム

2

周辺FIR関係図



日米航空管制事務レベル調整グループ会議 (Informal Pacific ATC Co-ordinating Group : IPACG)

→ 目的

- ・ 北部／中部太平洋空域における
 - ① 空域容量拡大
 - ② 航空機運航の効率化

→ 参加者

- ・ JCAB (HQ、航空交通管理センター、etc.)
- ・ FAA (HQ、オークランドACC、アンカレッジACC、etc.)
- ・ 航空会社、データリンク会社、ボーイング社、etc.)

→ 開催

- ・ 頻度 2回／年
- ・ 第1回開催 平成元年7月

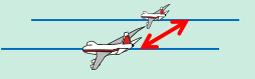
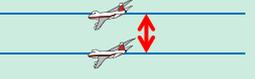
→ その他

- ・ FITの併設開催
 - ① FANS Inter-operability Team
 - ② データリンクにかかる諸課題の検討



日米航空管制事務レベル調整グループ会議 (間隔短縮)

→ 近年の間隔短縮

縦間隔		2005年4月～	2008年8月～
	15分 (120海里前後)	短縮 50海里 (RNP10適用機)	短縮 30海里 (RNP4適用機)
横間隔		1998年4月～	2008年8月～
	100海里	短縮 50海里 (RNP10適用機)	短縮 30海里 (RNP4適用機)
垂直間隔		2000年2月～	
	2,000ft (31,000ft以上) 1,000ft (29,000ftまで)	短縮 2,000ft (43,000ft以上) 1,000ft (41,000ftまで)	

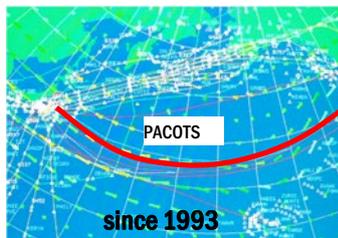


日米航空管制事務レベル調整グループ会議 (経路設定)

→ 近年の経路設定の発展

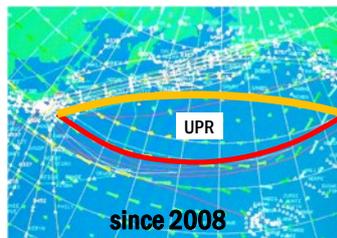
PACOTS
(PACific Organized Track System)

日米当局が気象条件等を考慮し、
毎日経路を設定



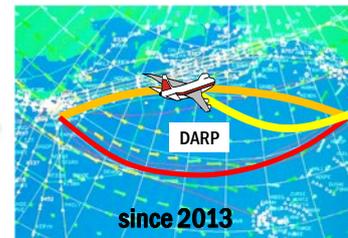
UPR
(User Preferred Route)

ユーザーが高層風に基づき、
自由に最適な経路を設定



DARP
(Dynamic Airborne Reroute Procedure)

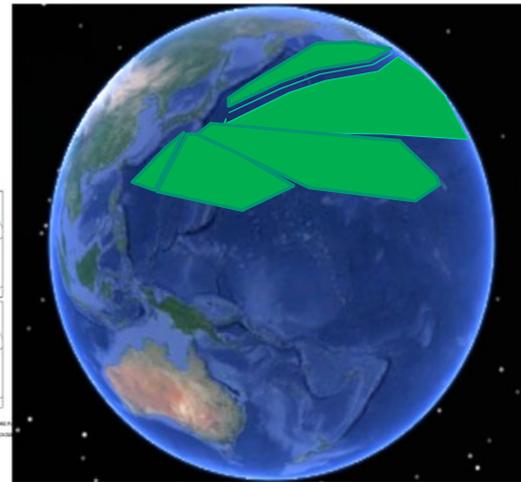
運航者自身が飛行中に最新の気象状況
に基づき、柔軟に経路を変更



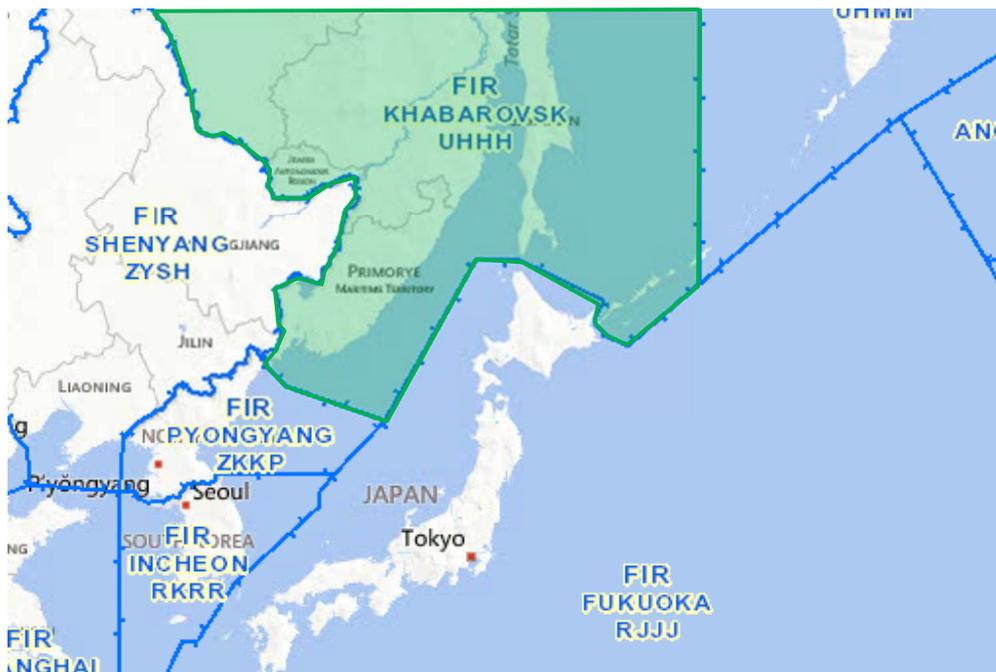
日米航空管制事務レベル調整グループ会議

→ 現在の課題

- ① IATAの提唱するUnrestricted UPR in all Pacific areaへの対応
- ② 火山噴火時のPACOTS生成方式や連絡調整手段の検討
- ③ 飛行計画速度と、実際の飛行速度の差による縦間隔への影響を軽減する手法の検討



日露航空管制運用調整会議



日露航空管制運用調整会議

→ 目的

- 日露間における以下の改善検討
 - ① 運用方式
 - ② 経路設定
 - ③ 管制システム（ハード）

→ 参加者

- JCAB（HQ, 札幌ACC、etc.）
- ロシア（State ATM Corporation & 極東支所、ハバロフスクACC）

→ 開催

- 頻度 …… 1回/年
- 第1回開催 …… 平成19年4月



日露航空管制運用調整会議 （間隔短縮）

→ 縦間隔

- レーダーハンドオフの開始及び間隔短縮
（R211/AVGOK、B451/IGROD）
 - ① 平成21年1月以前 10分
 - ② 平成21年1月 レーダーハンドオフ開始（80マイル間隔）
 - ③ 平成21年2月以降 50マイル
 - ④ 平成21年4月以降 20マイル
 - ⑤ 平成26年11月以降 15マイル（予定）

→ 垂直間隔

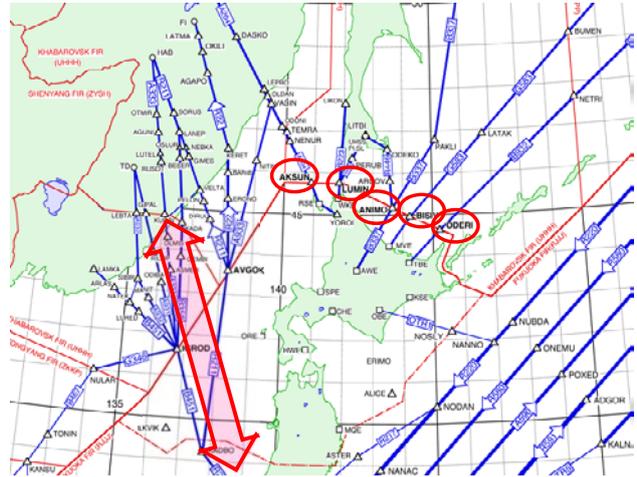
- RVSMの導入
 - ① 日本国内 平成17年9月
 - ② ロシア 平成23年11月導入&メートルからフィートへの変更
 - ③ 効果 方向別高度となり、安全性向上&使用高度数の増加



日露航空管制運用調整会議

→ 現在の課題

- ① レーダーハンドオフの導入&間隔短縮
 下記フィックス（経路）について、レーダーハンドオフを導入し、移管間隔を短縮（現在は10分の移管間隔）
 - a. AKSUN(A204/Y104)
 - b. LUMIN(B223/Y10)
 - c. ANIMO(B337)
 - d. BISIV(G583)
 - e. ODELI(B932)
- ② 経路短縮
 - a. B337(AWE)
 - b. 日本海側
- ③ 管制システム
 - a. AIDCの導入
 - b. システムレーダーハンドオフの導入



日韓航空管制ワーキンググループ会議



日韓航空管制ワーキンググループ会議

→ 目的

- ・ 日韓間における以下の改善検討
 - ① 運用方式
 - ② 経路設定
 - ③ 管制システム

→ 参加者

- ・ JCAB (HQ, 航空交通管理センター、東京・福岡ACC、etc.)
- ・ 韓国 (KOCA:Korea Office of Civil Aviation、インチョンACC)

→ 開催

- ・ 頻度 1回/年
- ・ 第1回開催 平成17年3月



日韓航空管制ワーキンググループ会議

→ 縦間隔 (東西方向)

- ・ 平成16年 30マイルレーダーハンドオフ開始
東京/福岡ACC-仁川ACC間
- ・ 平成22年 20マイルへ短縮
- ・ 平成26年 15マイル (土日)

→ 縦間隔 (中国及び洋上行)

- ・ 10分又は15分 → 30マイル (試行開始時期は検討中)

→ 縦間隔 (南北方向: B576)

- ・ 平成16年以前 15分
- ・ 平成16年以降 10分
- ・ 平成22年7月 30マイル (レーダーハンドオフの導入)

→ 垂直間隔

- ・ RVSMの同時導入 平成17年9月



日韓航空管制ワーキンググループ会議

- 経路設定 …… L512 (CDR: ANDOL-GTC) の設定
 - 平成19年4月 IGRAS-GTC経路設定 (その後、ANDOL-GTC)
 - 設定前 深夜時間帯 IGRAS-GTC間を管制官が直行指示
 - 設定後 深夜時間帯&土日 L512で飛行計画可能

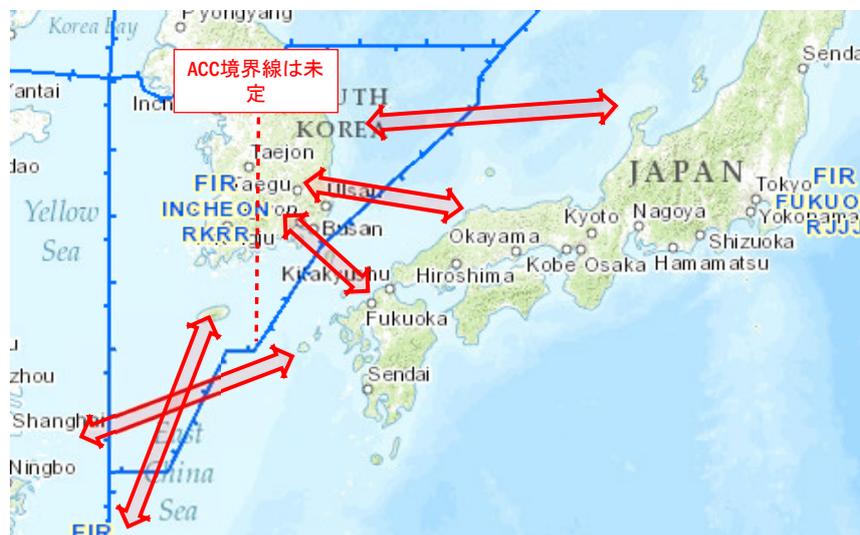
- 管制システム
 - AIDCの導入 …… 平成21年5月
 - 管制移管機数 …… 平成23年 …… 約600機/日
 - …… 平成24/25年 …… 約700機/日

- その他
 - A593関連

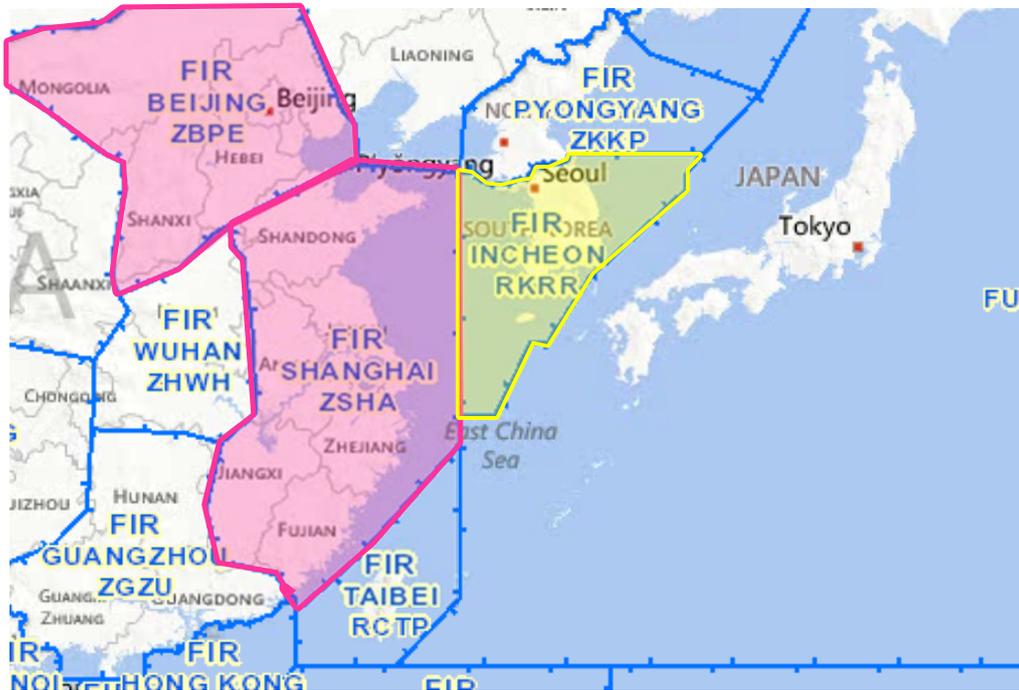


日韓航空管制ワーキンググループ会議

- 現在の課題
 - 韓国における第2ACCとATFMの設立に伴う調整
 - 航空需要が増加している日韓間の航空路の運用について



日中航空管制事務レベル調整会議



日中航空管制事務レベル調整会議

→ 目的

- 日中間における以下の改善検討
 - ① 運用方式
 - ② 経路設定
 - ③ 管制システム

→ 参加者

- JCAB (HQ, 航空交通管理センター、福岡ACC、etc.)
- 中国 (ATMB: Air Traffic Management Bureau、上海ACC、etc.)

→ 開催

- 頻度 1回/年
- 第1回開催 平成17年5月



日中航空管制事務レベル調整会議

- 縦間隔
 - A593レーダーハンドオフの開始及び間隔短縮
 - ① 平成15年9月以前 ・・・ 10分
 - ② 平成15年9月以降
 - a. 西行き(←) ・・・ 30マイル
 - b. 東行き(→) ・・・ 40マイル
 - ③ 平成17年8月以降
 - a. 西行き(←) ・・・ 20マイル
 - b. 東行き(→) ・・・ 30マイル

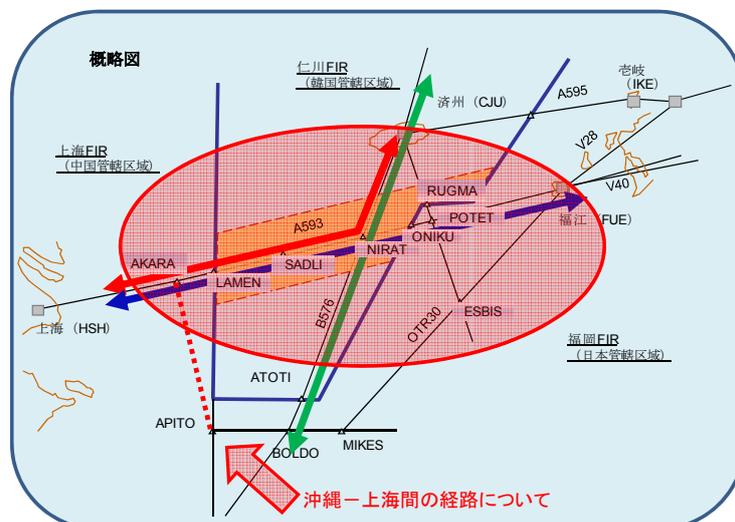
- 垂直間隔
 - RVSMの導入
 - ① 日本国内 平成17年9月
 - ② 中国 平成19年11月

- その他
 - 福岡ACC-上海ACC間の交通量の継続的増加
 - 平成22年・・・約290機/日
 - 平成25年・・・約340機/日(約1.2倍)

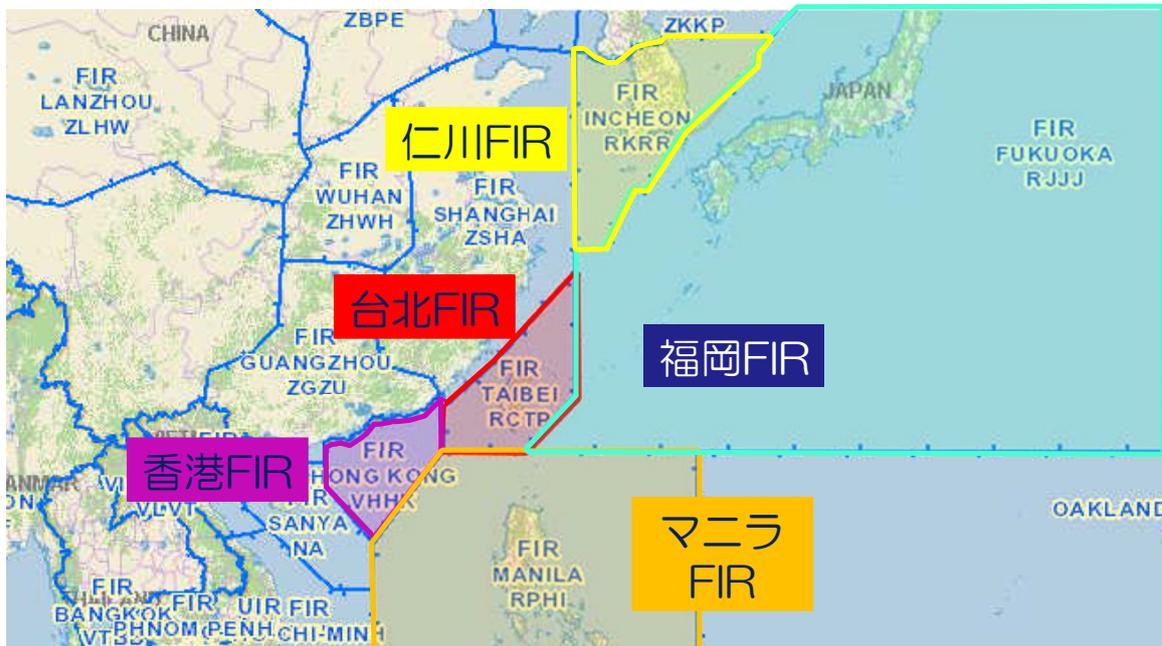


日中航空管制事務レベル調整会議

- 現在の課題
 - 航空路A593移管間隔短縮/複線化
 - 沖縄-上海間における飛行経路
 - 日中間におけるAIDC導入
 - 北京方面への交通制限



東アジア航空交通管理調整グループ (EATMCG)



東アジア航空交通管理調整グループ (EATMCG)

→ 目的

- 台湾及びその周辺国航空当局における以下の改善検討
 - ① 運用方式
 - ② 経路設定
 - ③ 航空交通流管理

→ 参加者

- JCAB (HQ, 航空交通管理センター、福岡ACC、etc.)
- 台湾
- 香港
- フィリピン
- 韓国 (オブザーバー)

→ 開催

- 頻度 1回/年
- 第1回開催 平成19年8月

→ その他

- 台湾を含めた複数国の会議



東アジア航空交通管理調整グループ (EATMCG)

→ 現在の課題

① 運用

- a. 航空路B576の南下機高度制限
 - ・ FL300/320の使用制限 → FL320の使用
- b. マニラACCとのB462にかかる移管高度(FLAS)
 - ・ 北上機偶数高度の使用 → 奇数高度への変更

② 経路短縮

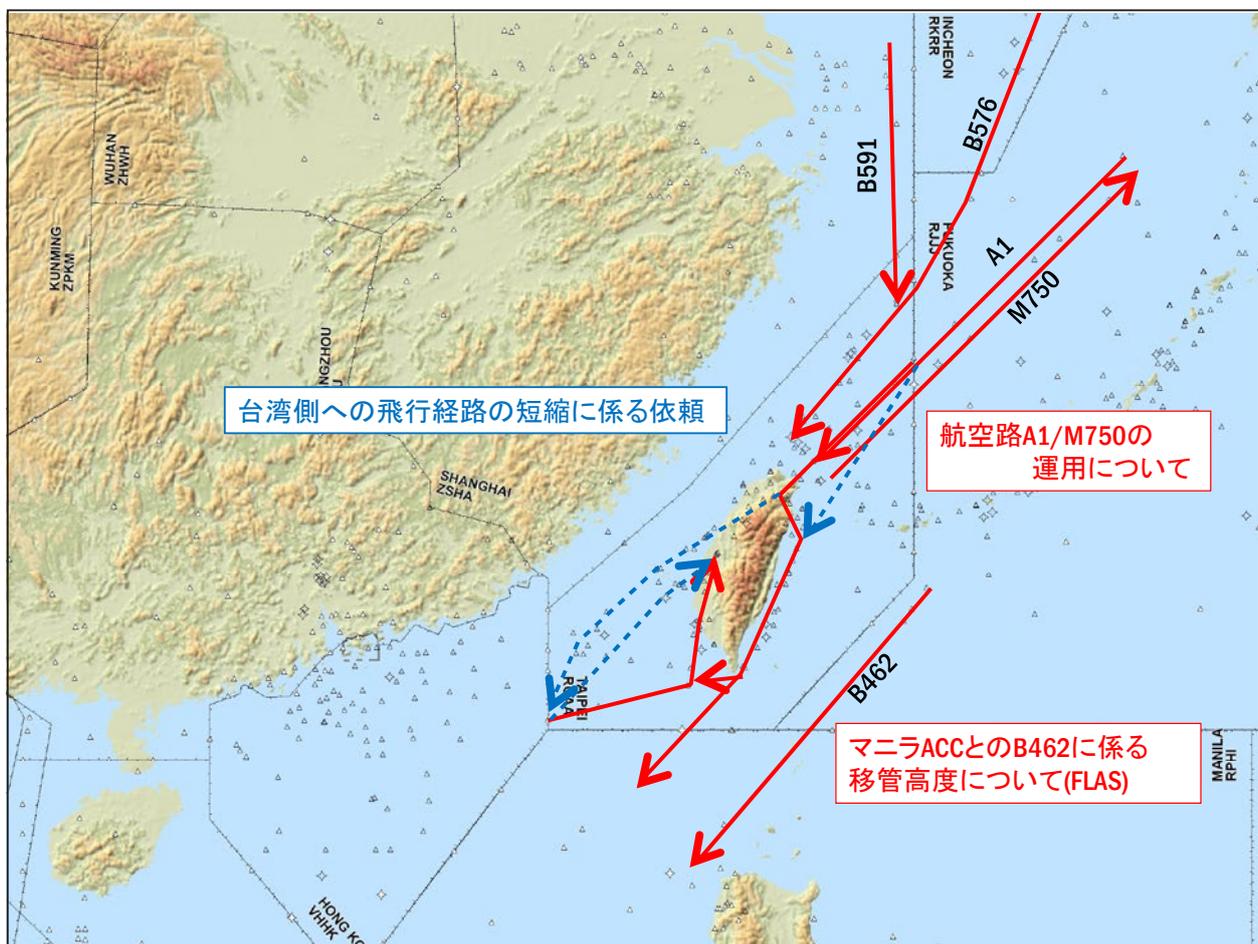
- a. 台北FIR内航空路A1の運用
- b. 台北FIR内北上経路の変更

③ 管制システム

- a. 日台間におけるシステムハンドオフ

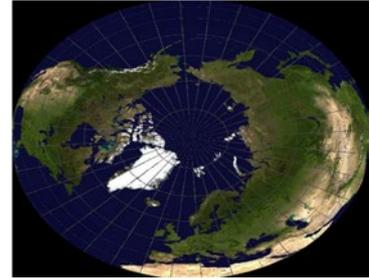
④ 国際間における交通流管理

- a. 台湾・香港・韓国・日本間



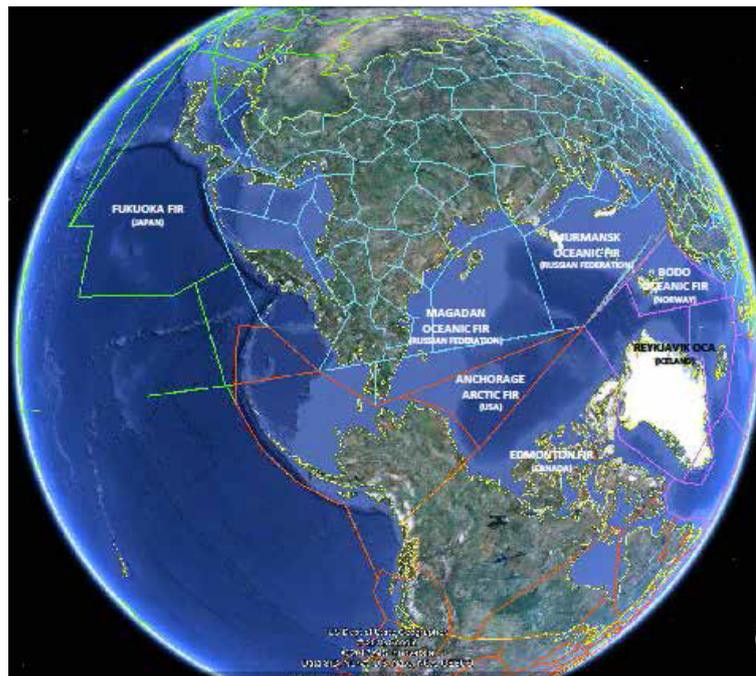
北極圏及びロシア極東地域の航空交通管理に関する調整会議(CPWG)

- CPWG(Cross Polar Working Group)
 - ・ 平成18年3月設立
- 目的：北極地域の航空交通の効率化
- 参加者：（当初）米国、カナダ、ロシア、アイスランド、ノルウェー各国の航空管制業務提供機関（ANSP）と国際航空運送協会（IATA）
- その後、日本、中国、モンゴル、カザフスタンが加わり現在9カ国の管制業務提供機関、IATA、航空会社が参加。
- 開催
 - ・ 2回／年
 - ・ 第1回開催・・・平成18年3月
 - ・ 日本は第11回会議（平成23年6月）から参加



北極圏及びロシア極東地域の航空交通管理に関する調整会議(CPWG)

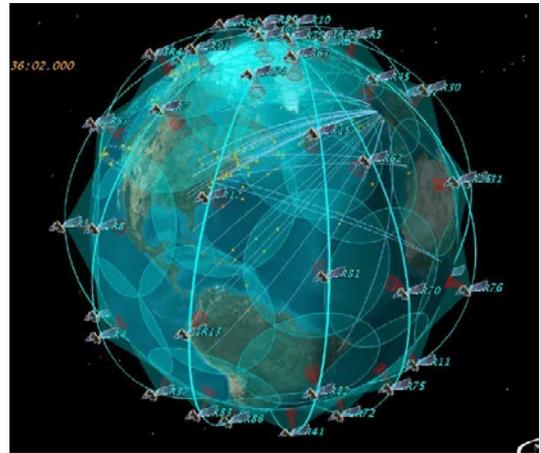
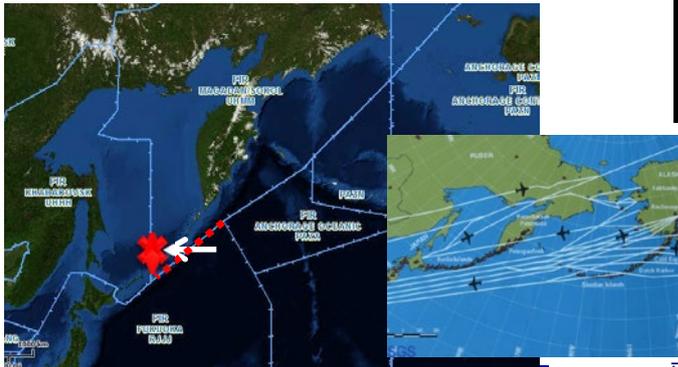
- これまでの課題
 - ・ ロシアを通過する航空路の開発/新設について
 - ・ データリンク通信の導入による管制間隔短縮について
 - ・ 監視方法
 - ・ AIDC
 - ・ UPR



北極圏及びロシア極東地域の航空交通管理に関する調整会議(CPWWG)

➔ 現在の課題

- 火山噴火時の危機管理
- Pacific Project
- Space based ADS-B surveillance



北アジア地域交通流管理調整グループ会議 (NARAHG)

➔ North Asia Regional ATFM Harmonization Group

- アジア地域は他の地域に比べて交通量が飛躍的に増大している。
- 交通量増に伴って、地上での遅延や長時間の空中待機が発生。



北アジア地域交通流管理調整グループ会議 (NARAHG)

- アジア各国
 - ATFM導入の活発化
- ICAOアジア太平洋事務所
 - 地域内における国際的なATFM手法の必要性
 - ATFM Steering Group (ATFM/SG)を設立
 - 「地域ATFM枠組み (Regional ATFM Framework)」構築を計画
- ICAOアジア太平洋地域事務所北京支所 (RSO)
 - 北アジア地域 (中国、韓国、日本) に特化した取り組みとしNARAHGの設立を提唱
 - 中国、韓国及び日本が参加することに合意
 - 調整グループの運営はRSO
- 開催
 - 第1回開催 平成26年8月



北アジア地域交通流管理調整グループ会議 (NARAHG)



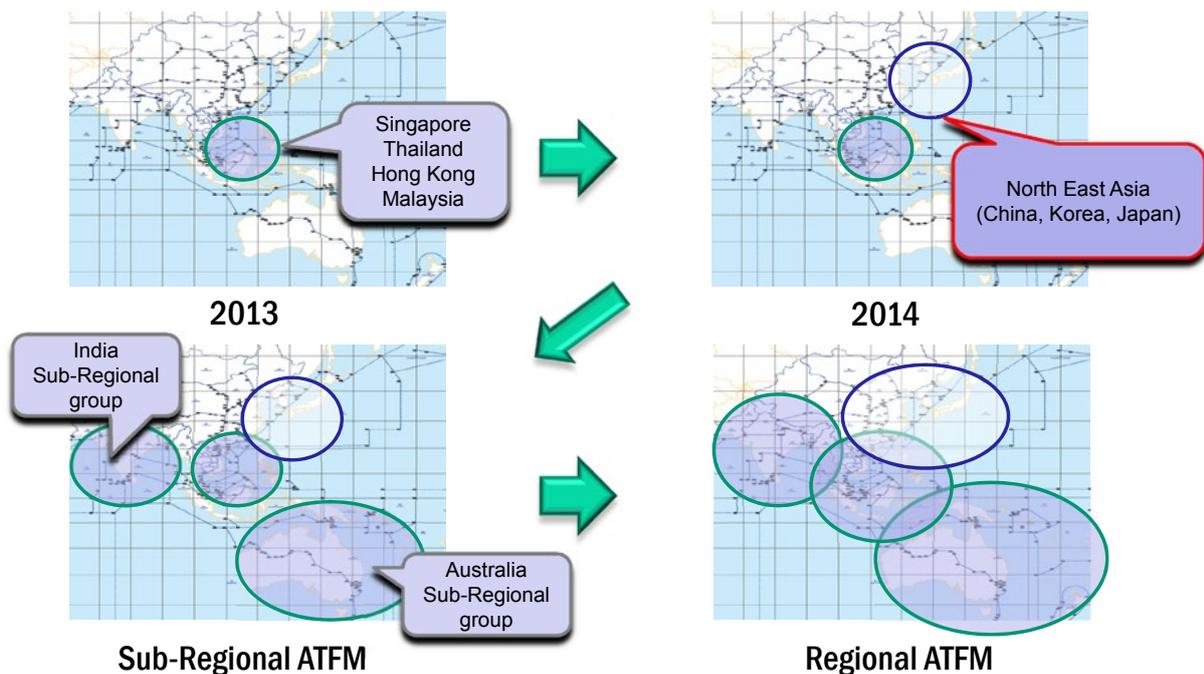
北アジア地域交通流管理調整グループ会議 (NARAHG)

→ 第1回会議合意事項

- ① TOR (Terms Of Reference) の合意
 - 3カ国間のATFM運用に関する技術及び運用面での調整文書の制定
 - ICAO方針に沿った中国及び韓国のATFMCの設立（両国とも2017年予定）のサポート
 - 現在の運用制限等の報告、評価及び分析の実施
- ② MOC (Memorandum Of Cooperation) 作成の合意
 - 本グループの活動に関する合意書(MOC)に調印することに合意
- ③ 今後の共有すべき情報項目
 - リアルタイムな運用情報
 - 事後分析に必要な統計情報



北アジア地域交通流管理調整グループ会議 (NARAHG)



ご清聴ありがとうございました。





Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
CIVIL AVIATION BUREAU OF JAPAN

管制方式基準の改正について

国土交通省 航空局
交通規制部 管制課

松本 弘聖



国土交通省

第36回ATSシンポジウム
平成26年10月25日



国土交通省

Civil Aviation Bureau Japan

目 次

- 1 管制方式基準改正WGについて
- 2 平成26年11月13日適用の主な改正点について
 - (1) 移設進入端(滑走路進入端と滑走路終端が同一位置に設置されない滑走路進入端)を使用する滑走路における後方乱気流管制方式の改正
 - (2) フィックスへの直行に関する規定の改正
 - (3) 特別有視界飛行方式の適用に関する改正
 - (4) 管制圏通過の許可に関する改正



第36回 ATSシンポジウム 平成26年10月25日

2

1 管制方式基準改正WGについて



平成15年11月から現体制で検討を開始。

それまで、製本化されていなかったものを含め、全面的に管制方式基準を整理し直すことを目的とした。

座長

航空局交通管制部管制課(管制調査官)

事務局長

東京航空局保安部管制課(管制調査官)

事務局

東京空港事務所

メンバー

大阪航空局 航空保安大学校 東京航空交通管制部
航空交通管理センター 成田空港事務所

その後、数度の大きな改正を実施し、ターミナル統合等、めまぐるしく変化する管制環境に対応すべく、現在に至る。



2 平成26年11月13日適用の主な改正点について

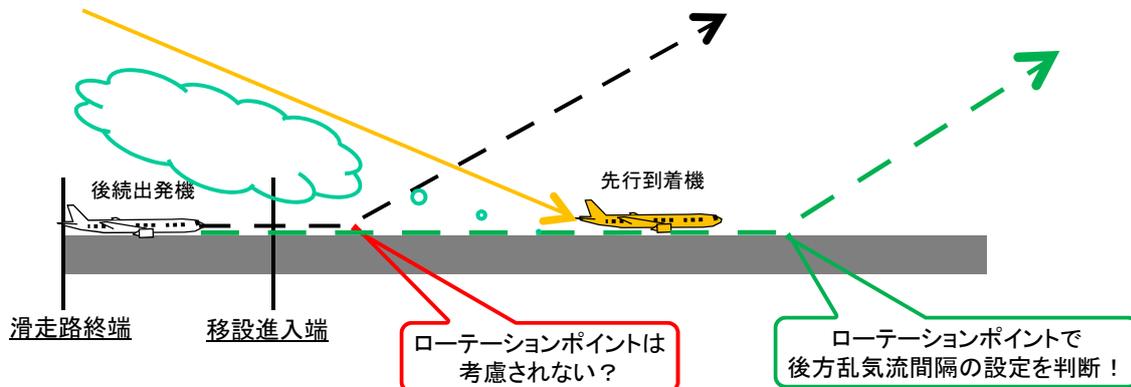


(1) 移設進入端を使用する滑走路における 後方乱気流管制方式の改正

東京国際空港のC滑走路(RWY 34R/16L)において移設進入端を使用する運用方式を導入することから、先行到着機と後続出発機が同方向に離陸する場合の間隔設定の基準を明確にした。

現行規定

先行到着機と後続出発機(ヘビー機を除く。)が同方向に離着陸する場合は、先行到着機が後続出発機の離陸滑走開始側の滑走路末端を通過してから後続出発機が離陸滑走を開始するまでの間。→**2分**



改正後

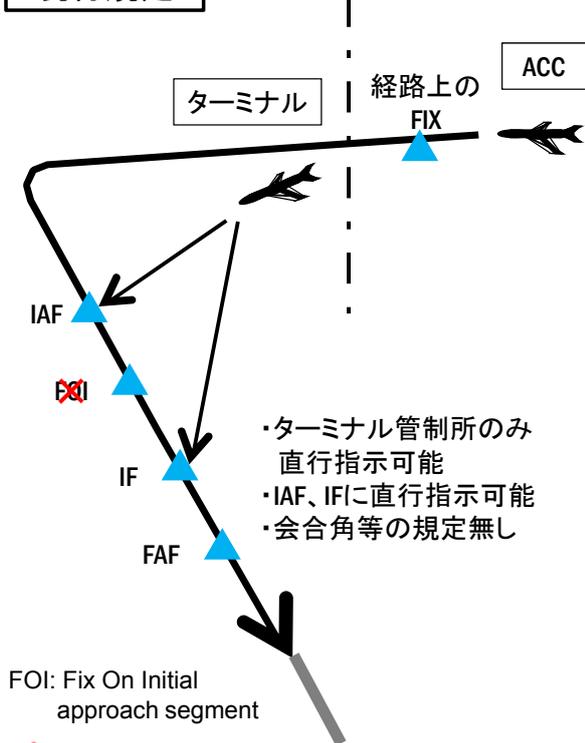
後続出発機のローテーションポイントが先行到着機の接地した地点よりも先になることが確実であると判断した場合→**必要無し!**



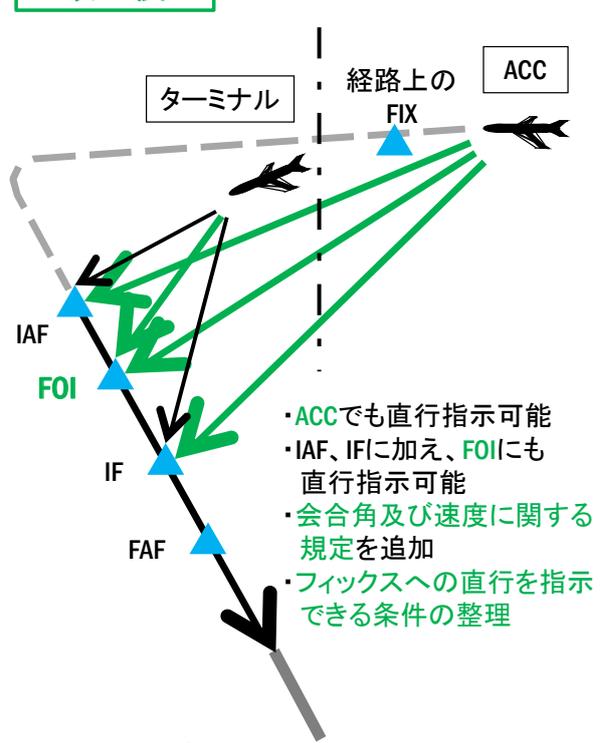


(2)フィックスへの直行に関する規定の改正

現行規定



改正後



(2)フィックスへの直行に関する規定の改正

国土交通省

<フィックスへの直行を指示できる条件の整理>

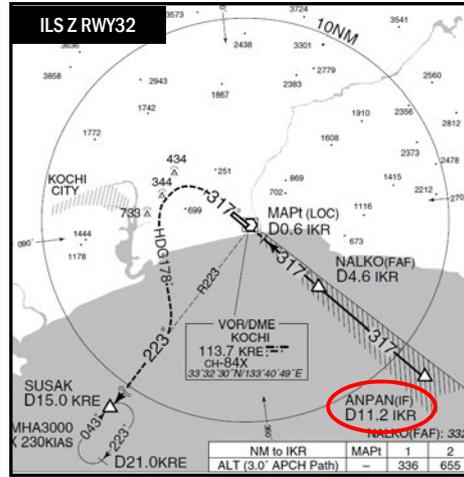
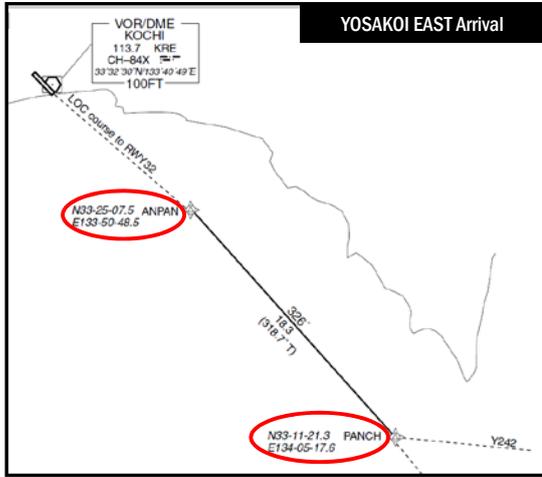
管制区管制所等は、次のいずれかの場合、初期進入フィックス、初期進入セグメント上のフィックス又は中間進入フィックスへの直行を指示することができる。

- (a) 誘導を終了する場合
- (b) **管制承認を当該フィックスを経由するものに変更する場合**
ただし、許可を予定している進入方式を通報した場合、又は当該情報がATIS情報に含まれており、当該機がATIS情報を受信した旨を通報した場合に限る。

注 到着機に直行を指示する場合は、当該機が計器進入方式に公示されている高度又は速度を満足できるよう留意しなければならない。

飛行計画上の最後のフィックスからSTAR等によるその先の経路の承認を行うことなく、または誘導を行うこともなく、直行のみを指示できるの???

例) RJTT—JYOGA—Y56—KEC—Y24—TURFY—Y242—PANCH— — RJ



管制承認発出時、管制承認限界点は目的飛行場。この時点では、飛行計画に記載されている最後のフィックスから目的飛行場までの経路は、承認されていないのではなく、“明確に”なっていない状況である。管制官が進入方式を通報すること等により、飛行計画上の最後のフィックス以降の飛行経路が明確になるため、承認経路上の進入フィックスへの直行指示を行うことができる。



(2) フィックスへの直行に関する規定の改正

国土交通省

<会合角に関する規定>

- (a) 初期進入フィックス (IAF) 又は初期進入セグメント上のフィックス (FOI) に直行させる場合
 ア 最終進入コース上にあり、最終進入フィックスから **3海里以遠: 30度 / 5海里以遠: 90度**
 イ 直行を指示するフィックス以降の経路が屈折している場合であって、当該フィックスから経路が屈折する地点までの距離が **3海里以遠: 30度 / 5海里以遠: 90度**

- (b) 中間進入フィックスに直行させる場合
 最終進入フィックスから **3海里以遠: 30度 / 5海里以遠: 90度**

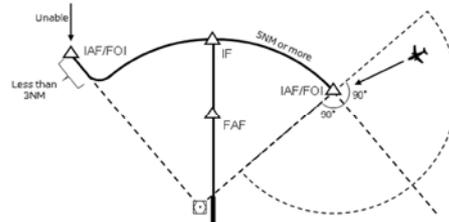
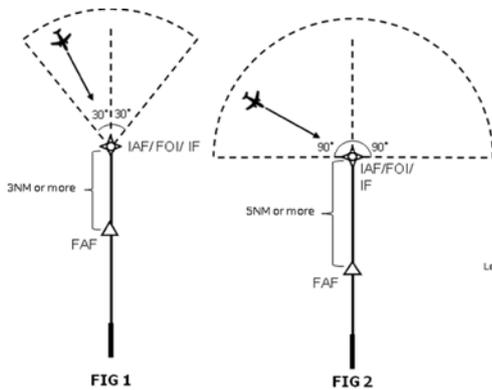


FIG 4

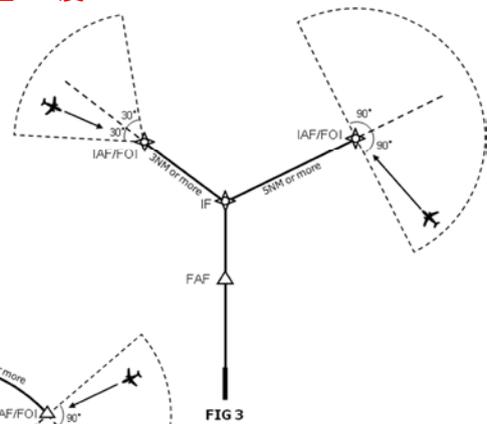


FIG 3





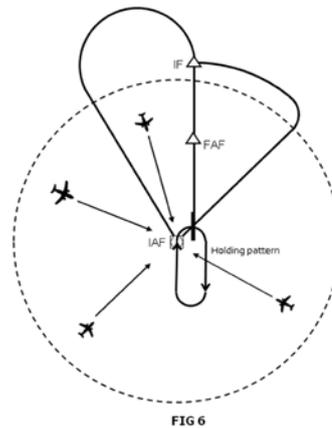
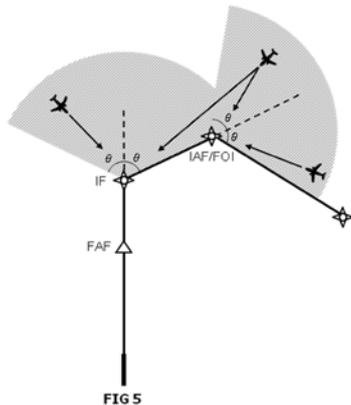
(2) フィックスへの直行に関する規定の改正

<会合角に関する規定>

(c) (a)及び(b)にかかわらず、**直行を指示したフィックスへ接続する経路が公示されている場合**
→当該経路との会合角を最大会合角

(d) (a)、(b)及び(c)にかかわらず、直行を指示するフィックスに**待機経路が公示されている場合**
→**いずれの位置からでも**直行を指示できる

注 待機経路が設定されているフィックスに直行を指示する場合、航空機は当該フィックスへの転入方向に応じて待機区域内で旋回を行った後、経路に会合する場合があることに留意する。



<会合角及び速度に関する規定>

直行を指示した進入フィックスに速度が公示されている場合は、**当該速度を超える速度調整は行わないものとする。**

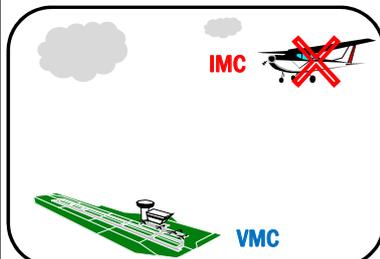


(3) 特別有視界飛行方式の適用に関する改正

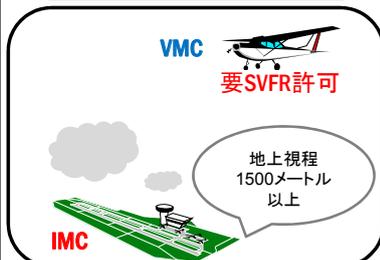
国土交通省

現行規定

- 管制圏又は情報圏が指定されている**飛行場における気象状態が計器気象状態(IMC)**
- 地上視程が1500メートル以上
- 離着陸以外の航空機については、航空法施行規則第5条に規定される飛行場における気象状態と、飛行する航空機の気象状態に乖離が生じている。



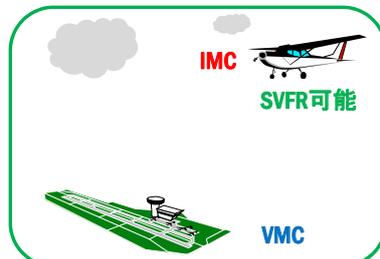
・航空機はIMC
・飛行場がVMC
→SVFRの許可を発出できず、当該空域を通過できない。



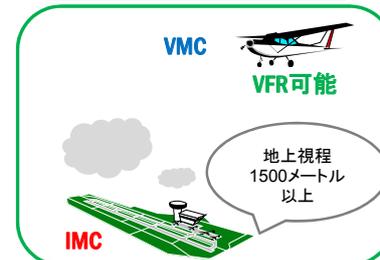
・航空機はVMC
・飛行場がIMC
→SVFRの許可を得なければ、当該空域を通過できない。

改正後

- 管制圏又は情報圏が指定されている飛行場における**地上視程が1500メートル以上**
- 離着陸以外の航空機については、飛行する航空機の気象状態に応じた飛行が可能。
- ・SVFR機からVMCに到達した旨の通報があった場合
- VFRとして取り扱うときは、VMC維持を指示する、



・航空機はIMC
・飛行場がVMC
→飛行場がVMCの場合でも、航空機からの要請があればSVFRの許可を発出できる。



・航空機はVMC
・飛行場はIMC
→航空機はVMCであり、VFRで飛行可能なことから、SVFRの許可を得る必要は無い。





(3) 特別有視界飛行方式の適用に関する改正 - VFR機の飛行

管制圏通過

飛行場	気象状態		現状
	1	2	
VMC	1	VMC	95条ただし書の許可を得てVFRで飛行。
	2	IMC	SVFRの許可は発出されないため飛行できない。
IMC 地上視程1500m以上	3	VMC	SVFRの許可を得て、SVFRで飛行。 ※95条ただし書の許可は発出されない。
	4	IMC	SVFRの許可を得て、SVFRで飛行。 ※95条ただし書の許可は発出されない。
IMC 地上視程1500m未満	5	VMC	飛行できない。
	6	IMC 1500m以上	飛行できない。
	7	IMC 1500m未満	飛行できない。

改正後
95条ただし書の許可を得てVFRで飛行。
SVFRの許可 & 95条ただし書の許可を得て、SVFRで飛行。
95条ただし書の許可を得て、VFRで飛行。
SVFRの許可 & 95条ただし書の許可を得て、SVFRで飛行。
95条ただし書の許可を得て、VFRで飛行。
飛行できない。
飛行できない。

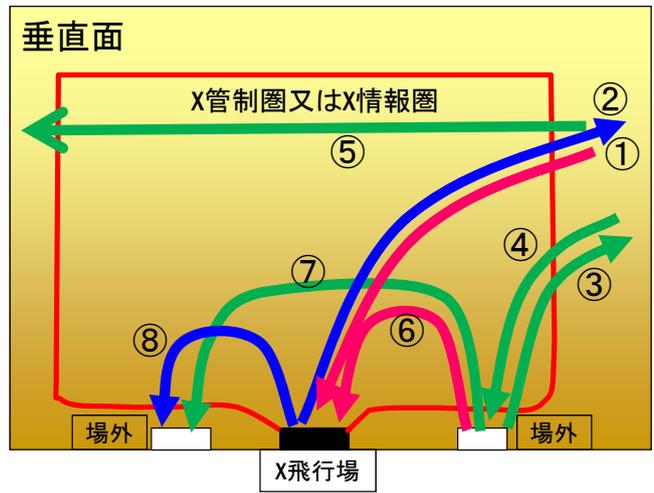
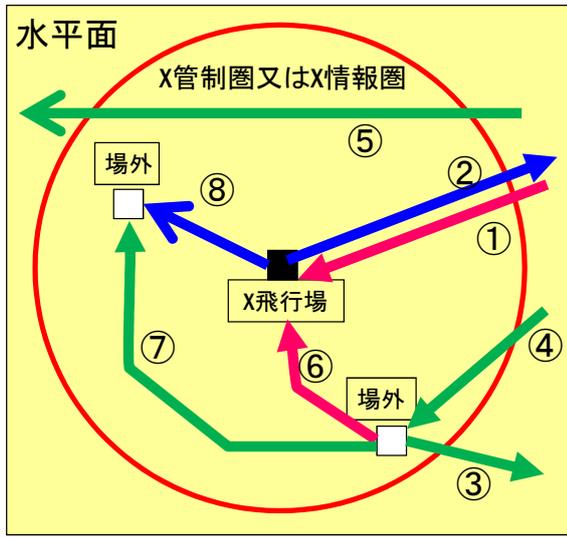
情報圏通過

飛行場	気象状態		現状
	1	2	
VMC	1	VMC	連絡を行って、VFRで飛行。
	2	IMC	SVFRの許可は発出されないため飛行できない。
IMC 地上視程1500m以上	3	VMC	SVFRの許可を得て、SVFRで飛行。
	4	IMC	SVFRの許可を得て、SVFRで飛行。
IMC 地上視程1500m未満	5	VMC	飛行できない。
	6	IMC 1500m以上	飛行できない。
	7	IMC 1500m未満	飛行できない。

改正後
連絡を行って、VFRで飛行。
SVFRの許可を得て、SVFRで飛行。
連絡を行って、VFRで飛行。
SVFRの許可を得て、SVFRで飛行。
連絡を行って、VFRで飛行。
飛行できない。
飛行できない。



(3) 特別有視界飛行方式の適用に関する改正 - 飛行に係る用語の整理



1. 管制圏又は情報圏が指定されている飛行場から離陸し出圏 (②及び⑧の飛行) → **CLEARED TO LEAVE**
2. 圏外から入圏し管制圏又は情報圏が指定されている飛行場に着陸 (①及び⑥の飛行) → **CLEARED TO ENTER**
3. 1. 及び2. 以外の管制圏又は情報圏における飛行 (③、④、⑤、⑦の飛行) → **CLEARED TO CROSS**





(4) 管制圏通過の許可に関する改正

現行規定

許可条件

- (a) 当該飛行場の気象状態がVMCであること。
- (b) 当該航空機の位置を確認でき、適切な交通情報を提供できること。

改正後

許可条件

- (a) 当該VFR機がVMCを維持できる場合、又は当該VFR機がVMCを維持できない場合であって管制区管制所等から(Ⅱ)3(1)に掲げる特別有視界飛行による飛行の許可を得られるとき
→「飛行場の気象状態」ではなく、飛行する航空機の状態に応じて飛行の許可を判断する。
- (b) 当該航空機の位置を確認でき、適切な交通情報を提供できること。



遭難通信と緊急通信

緊急事態を "PAN-PAN" で宣言できますか

はじめに

遭難通信と緊急通信の通報要領に関して、AIM-J での記述が 2014 年後期版で改訂されました。近々 AIP-JAPAN も改訂される模様です。

この AIM-J の改訂を中心に、パイロットと管制官がお互いの立場を確認しあいながら進めてきた考察と検討の経緯をご紹介します。

1 緊急通報の現状

あなたがパイロットでしたら、緊急事態が発生したときに "PAN-PAN" と行って宣言できますか。現状では、"EMERGENCY" や "DECLARE EMERGENCY" が用いられ、実際に "PAN-PAN" と宣言して良いのかさえも疑問に感じているパイロットも多いと思います。なぜ "PAN-PAN" を使用しないのかを調べてみますと、次のような答えが返ってきました。

『パイロットの言い分』

- ① "PAN-PAN" の言葉の意味が判らないため、何だか格好悪く、笑われそうな気がする。
- ② "PAN-PAN" は "MAYDAY" に次ぐ緊急事態を示す用語なので、緊急事態ほどではない軽微な事態として "EMERGENCY" を使用する。
- ③ "MAYDAY" ほどではないが、"PAN-PAN" よりは深刻な事態なので "EMERGENCY" を使う。
- ④ 管制官が "CONFIRM...DECLARE EMERGENCY?" と確認してくるので、"EMERGENCY" の言葉を使用するのが適切なのだと思う。
- ⑤ 遭難通信、緊急通信を実施した場合は、報告が必要だと聞いているので、正規の用語は使わない方が無難だと思う。

一方、取り扱い機の緊急事態を経験したことのある管制官にも "PAN-PAN" という緊急事態の宣言について聞いてみました。

『管制官の言い分』

- ① これまで、「DECLARE EMERGENCY」や「EMERGENCY! EMERGENCY! EMERGENCY!」の緊急事態宣言は聞いたことがあるが、「PAN-PAN」の用語を使用した緊急事態の宣言を聞いたことがない。パイロットはあえて「EMERGENCY」を使うように訓練されているのだろうか。
- ② パイロットは、管制官が「CONFIRM DECLARE EMERGENCY?」と確認してくるので、「EMERGENCY」の言葉を使用すると言うが、そもそも「MAYDAY」や「PAN-PAN」は緊急事態に遭遇した側が発するものなので、自ら使う立場にない管制官は、緊急事態は「EMERGENCY」と言うほかない。
- ③ 「PAN-PAN」を使用しないのは、優先的取り扱いを要求しないレベルの緊急事態という意味なのだろうか。
- ④ 「EMERGENCY」は「PAN-PAN」より軽微な状態か、深刻な状態か、どちらなのだろう。
- ⑤ 「PAN-PAN」と通報されようと「EMERGENCY」と通報されようと、われわれは全力を尽くして対応するので、言い方は全く気にしていない。管制官が「緊急事態だ」と認識できれば優先的取り扱いをするのだから「EMERGENCY」で何も問題ないだろう。

これら言い分の背景も含め、関連規定はどうなっているのかを確認してみましょう。

2 緊急通信についての関連規則等

日本における緊急通信の要領は電波法で規定されています。

【電波法第 52 条（目的外使用の禁止）】

無線局は、免許状に記載された目的又は通信の相手方若しくは通信事項の範囲を超えて運用してはならない。ただし、次に掲げる通信については、この限りではない。

- 一 遭難通信（船舶又は航空機が重大かつ急迫の危険に陥った場合に遭難信号を前置する方法その他総務省令で定める方法により行う無線通信をいう。）
- 二 緊急通信（船舶又は航空機が重大かつ急迫の危険に陥るおそれがある場合その他緊急の事態が発生した場合に緊急信号を前置する方法その他総務省令で定める方法により行う通信をいう。）

—以下省略—

同法を受け、総務省令である無線局運用規則の第7章「航空移動業務、航空移動衛星業務及び航空無線航行業務の無線局運用」の第176条に、緊急通報の送信事項が定められています。

【無線局運用規則第 176 条（緊急通報の送信事項）】

無線電話による緊急通報（海上移動業務の無線局にあてるものを除く。）は、緊急信号（なるべく三回）に引き続き、できる限り、次に掲げる事項を順次送信して行うものとする。

- 一 相手局の呼出符号又は呼出名称（緊急通報のあて先を指定しない場合を除く。）
- 二 緊急の事態にある航空機の識別又はその航空機の航空機局の呼出符号若しくは呼出名称
- 三 緊急の事態の種類
- 四 緊急の事態にある航空機の機長のとらうとする措置
- 五 緊急事態にある航空機の位置、高度及び針路
- 六 その他必要な事項

では、AIP-JAPAN はどうなっているのでしょうか。PAN-PAN の記述は、GEN3.4 通信業務の 3.2.1.3 の表中、通信の優先順位、および ENR3.5 その他の経路にしか記載されておらず、緊急通報の運用要領については全く記載がありません。関連項目 GEN3.6 捜索救難にも、遭難通報(MAYDAY)の運用要領があるのみです。そこで、AIP-JAPAN が準拠している国際民間航空条約 第 10 附属書(ICAO Annex10)の航空通信 第Ⅱ巻を見ますと、遭難および緊急通信の冒頭部分に次のように書かれています。

【ICAO Annex 10 Vol.2】の抜粋

5.3.1.1 遭難通信および緊急通信は、それぞれ遭難状態および緊急な状態に関する全ての無線電話通報で構成される。遭難および緊急とは次の状態と定義する。

- a) 遭難：重大なおよび／または差し迫った危険の脅威を受けており、即時の援助が必要な状態。
- b) 緊急：航空機、または他の車両、あるいは機内や近傍の人員の安全に問題があるが、即時の援助を必要としない状態。

5.3.1.2 遭難通信および緊急通信を開始する場合は、それぞれ最初に MAYDAY または PAN-PAN の無線電話信号を付けなければならない。

—途中 省略—

5.3.2.1.1 遭難状態にある航空機は遭難信号 MAYDAY を（できるだけ 3 回）送信し、これに続けて次の要領で遭難通信を送信しなければならない。

- a) その時に使っていた空—地周波数を使用すること。
- b) 次の要素をなるべく多く、可能ならば次の順で送信する。
 - 1) あて先局の名称（時間と状況が許す場合）
 - 2) 航空機の識別符号
 - 3) 遭難の状態

- 4) 機長の意向
- 5) 現在位置、高度及び針路

—途中 省略—

5.3.3.1.1 緊急状態にある航空機は緊急信号 PAN-PAN (フランス語の"panne" の発音を2度) をできるだけ3回送信し、これに続けて次の要領で緊急通信を送信しなければならない。

- a) その時に使っていた空—地周波数を使用すること。
- b) 次の要素をなるべく多く、また可能ならば次の順ではっきりと話すこと。
 - 1) あて先局の名称
 - 2) 航空機の識別符号
 - 3) 緊急の状態
 - 4) 機長の意向
 - 5) 現在位置、高度及び針路
 - 6) その他有用な情報

—以下 省略—

ここで示されるフランス語の "panne" とは「故障」を意味するごく一般的な言葉であり、同じくフランス語の「私を助けに来て」を語源とする「MAYDAY」と比較すると緊急度の低い言葉であることが判ります。また 5.3.1.1 で規定されているように、緊急通報(PAN-PAN)の状態は、「...即時の援助を必要としない状態」とされており、緊急通報が、遭難には至らない広範囲の緊急状態に適用することが理解できます。パイロットの言い分①...は、フランス語に馴染みのない私達が PAN-PAN は恥ずかしい言葉ではなく、「故障」の意味であることを知らなかったにすぎないのではないかと思います。ただし、「PAN-PAN」は故障に限った通報の信号ではなく「Urgency(緊急)」を通報する場合の信号ですから、誤解してはなりません。

また無線局運用規則の「緊急通信」は ICAO の Annex 10 に準拠した内容であることが確認できると思います。そのほか、AIP-USA、USA AIM、管制方式基準に相当する FAA JO 7110.65V を確認しましたが、いずれも無線局運用規則や ICAO Annex10 とほぼ同一の記述でした。したがって、緊急通報は「PAN-PAN(3回)」に続き、あて先局の名称を送信することが国際標準であると言えます。また、いずれの文書にも「Emergency」という言葉で緊急通報を行う旨の記述はありません。パイロットの言い分の②...と③...の二人の言い分が、遭難(Distress)と緊急(Urgency)の境目の認識の差で、実は非常に難しい問題です。これについては第7項で詳しく述べることにします。

3 国際標準と異なっていた AIP の内容

先ほど AIP-JAPAN に緊急通報(PAN-PAN)の運用要領についての記載がないことに言及しましたが、ここで関連項目である GEN3.6(搜索救難)の 6.4 遭難通信で「MAYDAY の運用要領」を見てみましょう。

【AIP-JAPAN GEN3.6 (搜索救難)】(抜粋)

6.4.3.2 遭難呼出の構成は下記の如くである。

- a) MAYDAY(3 回)
- b) THIS IS
- c) 遭難航空機局の呼出符号又は呼出名称 (3 回)
- d) 遭難呼出周波数 (国内航空に従事する航空機局では、必要と認める場合に限る)

6.4.3.3 遭難呼出は、他の送信に対して絶対的な優先順位を有し、これを認めたすべての局は、遭難通信に混信のおそれのある如何なる送信も直ちに中止し、遭難呼出の発射に使用された周波数で聴守しなければならない。又この呼出は、特定の局にあててはならない。

AIP が ICAO や無線局運用規則と大きく異なる点を整理しますと、次の3点であると言えるでしょう。

- (i) 緊急通信 PAN-PAN の要領について記述がない。
- (ii) 遭難呼出があり、それに続いて遭難通報を送信する。
- (iii) 遭難呼出は、特定の局にあててはならない。

(i) については AIP の項目の仕組みで、AIP GEN3.6-6.4 は 3.6「搜索救難」の中の通信要領ですから、「搜索救難」の対象外である緊急通信については当然言及されていません。ですから AIM-J では最初から AIP の記述にとらわれずに緊急通信についての説明を掲載していました。

(ii) と (iii) の規定は、無線局運用規則の船舶用の海上移動業務に適用されている規程です。この部分は ICAO や無線局運用規則に合致していませんので、AIM-J では 2014 年後期版で、この 2 点について改訂しました。

4 管制官は "PAN-PAN" に反応できますか？

ある日の出来事でした。General Aviation の小型ジェット機編隊で飛ぶフランス人パイロットが、離陸直後に聞き慣れない言葉を連呼し、何かを通報してきました。その後幾度かの確認により、ようやく編隊中の 1 機に操縦系統のトラブルが発生していることが判りましたが、管制官が優先権を与えるべき緊急事態であるということを把握するのに、数分を要していました。当該機が無事着陸した後に録音データを調べたところ、パイロットは「PAN-PAN-PAN」と送信していた事が判りました。

その時の管制官は、そもそも「PAN-PAN-PAN」が聞き取れなかったのか、「PAN-PAN-PAN」は聞き取れたけれども反応ができなかったのかは判りませんが、いずれにせよパイロットが発信した緊急事態の宣言に、即座には反応できなかったのです。

後から聞いた話ですが、この管制官は「PAN-PAN」のコールを初めて聞いたそうです。せめて、正しい通報「PAN-PAN PAN-PAN PAN-PAN」と聞けば、定められた対応ができたのかもしれませんが。

そしてこの時、「もしかすると、ほかにも PAN-PAN に対応できない管制官がいるのでは？」と思ったのが、本研究を始めるきっかけでした。

管制官は、航空機が何らかの故障を通報してきた場合、緊急状態にあるか否かを「CONFIRM DECLARE EMERGENCY?」のようにパイロットに確認することがあります。これは、管制官が、MAYDAY も PAN-PAN も自らが使う立場にないためです。唯一、管制官が自ら MAYDAY の語を使う場面は SQUAWK7700 の指示、すなわち「SQUAWK MAYDAY」と指示する時です。余談ながらこの時は、遭難を意味する MAYDAY の用語を使っているが、日本語の意味は「緊急コードを送ってください。」なので、日本の航空管制における遭難、緊急の言葉の意味が十分には整理されていない表れと言えるでしょう。パイロット言い分④...は、管制官とパイロットでは緊急事態における立場が違うことへの理解不足であったと言えるでしょう。パイロットは国際標準に沿った「MAYDAY」または「PAN-PAN」を使用すべきなのです。

これまで、日本において「EMERGENCY」による緊急事態宣言が一般的であったのは、管制方式基準に、航空機が明らかに緊急状態にあつて、管制官が必要と判断すれば、管制の優先的取り扱いが行われる旨記載されていることも理由の一つかもしれません。

【管制方式基準，(VI) 緊急方式 3 管制方式】

優先的取扱い

(1) 次に掲げる場合には、管制上優先的取扱いをするものとする。

(a) 航空機が「メーデー」又は「パンパン」を通報した場合

(b) 航空機が残存燃料について緊急状態である旨を通報した場合

注“MAYDAY FUEL”又は“MAYDAY MAYDAY MAYDAY FUEL”と通報された場合は遭難の段階として取扱うものとする。

(c) 航空機が発動機の故障等により緊急状態にある旨を通報した場合

(d) 二次レーダーコード 7700 の表示をレーダー画面上に観察した場合

(e) その他、航空機が明らかに緊急状態にあつて優先的に取扱う必要があると認められる場合

—以下 省略—

管制方式基準には、このように優先的取り扱いのケースが列挙されていますが、管制官は個々の事象についての具体的な訓練の経験はないと思われます。

管制官の定期的な訓練では、シミュレーターを使用した緊急機の管制を訓練しますが、パイロット役の管制官の第一声は、今も昔も“**DECLARE EMERGENCY!**”や“**EMERGENCY!**”です。このことも、「**EMERGENCY**」の通報を何の抵抗もなく「**PAN-PAN**」の宣言と同様に取り扱うことに違和感を覚えなかった理由ではないかと考えられます。また、冒頭『管制官の言い分』であったように、パイロットの「**EMERGENCY**」の語による緊急事態宣言が、管制官の深層にかなり浸透し、現場や訓練にも影響を及ぼしていると考えられます。管制官がパイロットの「**EMERGENCY**」に馴らされてしまったと言っても過言ではないでしょう。

今後パイロットの意識が変わり、国際標準である遭難・緊急信号の「**MAYDAY**」または「**PAN-PAN**」が使用されたときに即座に正しい対応ができるよう、管制官の訓練においても「**MAYDAY**」、「**PAN-PAN**」を正しく使用すべきでしょう。

また、緊急機に関する業務処理は、当該航空機に対してだけではありません。他の緊急対処機関や、移管先の管制官にも緊急機の情報も正しく伝えられなければなりません。当該機が「**MAYDAY**」または「**PAN-PAN**」を宣言しているならばその旨を確実に移管先に伝えるべきであり、安易に「**EMERGENCY**」の用語に置き換えてしまつては正しい情報を伝えたことにはなりません。「緊急機は **PAN-PAN** を通報してきた。」という情報を添えることが重要であり、訓練の段階からそのような認識を持つことが必要なのではないのでしょうか。

さて、あなたは“**PAN-PAN**”にしっかり反応できますか？

5 AIM-J の改訂

AIM-J の、733 項【遭難通信および緊急通信】と 734 項【遭難および緊急の通報】は、2014 年後期版で、無線局運用規則や ICAO Annex10 の内容に整合させるため、航空局の監修を得て一部改訂しました。現在の AIM-J の記述を確認してみましょう。

【AIM-J 733. 遭難通信および緊急通信】

遭難通信は“**MAYDAY**”、緊急通信は“**PAN-PAN**”の信号で開始しなければならない。

EMERGENCY は、広い意味での「緊急事態」を示す言葉として用いられるが、“**EMERGENCY**”は緊急信号ではないので「遭難／**distress**」か「緊急／**urgency**」かの区別が明確でない。日本では、“**EMERGENCY**”の用語によって緊急事態を宣言すれば管制上の優先措置がとられるが、国際的には“**PAN-PAN**”の用語を使用することになっている。

遭難とは最優先での援助を必要とする状況であり、緊急とは最優先である必要はないものの然るべき援助は必要な状況とされている。遭難通報を行うべきか緊急通報を行うべきかの判断の目安としては、何等かの方法で飛行場等の着陸に適した場所に到達できる見込みのある状況までを緊急とし、そこへ到達することが困難な状況のときを遭難と判断する。

【AIM-J 734. 遭難および緊急の通報】

遭難あるいは緊急状態に陥ったパイロットは、その時使用している周波数（必要な場合は緊急用周波数）で、できる限り速やかに直面している困難な状態の内容、パイロットの意図等を通報し、必要とする援助を要請する。遭難／緊急通報はなるべくこの順序で送信することが望ましい。

- 1) “**MAYDAY**”… 3 回（遭難通報の場合）または
“**PAN-PAN**”… 3 回（緊急通報の場合）
- 2) 管制機関のコールサイン（あて先を特定しない場合を除く）
- 3) 自機のコールサイン
- 4) 遭難もしくは緊急状態の種類（内容）
- 5) パイロットの意図（とらうとする措置）
- 6) 現在位置、高度およびヘディング
- 7) その他の情報（搭乗者数、飛行可能時間等）

733 項では遭難信号は「**MAYDAY**」、緊急信号は「**PAN-PAN**」であること、「**EMERGENCY**」は緊急信号

ではないため、「遭難／distress」か「緊急／urgency」かの区別が明確でない旨が説明されました。続く734項では、遭難通報と緊急通報の通報内容について記載され、「MAYDAY」「PAN-PAN」の信号の後には、宛先局である管制機関のコールサインを送信するよう変更しました。この改訂のとおり、パイロットが緊急事態を宣言する場合は、遭難信号でも緊急信号でもない「EMERGENCY」という言葉を使用して曖昧な宣言をするのではなく、関連法規や国際標準に基づく「MAYDAY」または「PAN-PAN」の用語を、状況に応じて適切に使い分けて宣言をするよう、認識を改めるべきでしょう。

参考までに、PAN-PANを使用した緊急通報の例を挙げるならば次のようになります。

PAN-PAN, PAN-PAN, PAN-PAN, Atsugi TWR , CARAVAN-42, left engine failure,
Request immediate landing at Atsugi, position 35 miles southwest of Atsugi,
heading 060, 7,000 descending, 40 persons on board, endurance three hours.

6 遭難通信等の報告義務

ところで、パイロットの言い分⑤...について調べてみました。遭難通信または緊急通信を行った場合は電波法第80条に基づいて総務大臣への報告が必要です。報告は難しいものではなさそうです。総務省の行政ポータルサイトを閲覧すれば、その報告様式、送付先、そして手数料不要であることが確認できます。また、航空運送事業に従事している場合は、航空法第111条の4、同施行規則第221条の2のホで示された「緊急の操作その他航行の安全上緊急の措置を要した事態」に該当すると思われるので、各航空会社では定められている要領に基づいて報告がされているはずです。

7 遭難通報を行うべきか、緊急通報を行うべきか

パイロットが緊急事態に直面した場合、その状況に応じて"MAYDAY" か "PAN-PAN" と宣言することになります。どちらを宣言するかは予め明確な区別ができるものではありませんが、その宣言によって管制官や捜索救難組織が支援態勢を構築する以上、やはりMAYDAYとPAN-PANの違いについての共通認識が必要でしょう。しかし日本において、遭難通信または緊急通信を行うべき「遭難」と「緊急」の区別を説明した記述はAIM-Jにしかありません。MAYDAYとPAN-PAN、遭難通信と緊急通信の記述はありながら、電波法や無線局運用規則、AIPそして管制方式基準にもその使い分けの説明はないのです。ようやくAIM-Jの遭難通信と緊急通信が国際標準に整合するように改正され、AIP GEN3.6-6.4も近く改正されることになっているようですが、現時点ではどのように改正されるかは不明です。ICAO Annex10には遭難(Distress)と緊急(Urgency)が定義されていますが、その違いが分かりにくい表現であるところから、敢えてこの点を考察してみました。

それでは再度、ICAO Annex 10の、遭難と緊急の定義を原文で見てください。

[ICAO Annex10 第II巻 5.3.1.1より]

【Distress】: a condition of being threatened by serious and/or imminent danger and of requiring immediate assistance.

【Urgency】: a condition concerning the safety of an aircraft or other vehicle, or of some person on board or within sight, but which does not require immediate assistance.

【遭難】: 重大なおよび／または差し迫った危険の脅威を受けており、即時の援助が必要な状態。

【緊急】: 航空機、または他の車両、あるいは機内や近傍の人員の安全に問題があるが、即時の援助を必要としない状態。

読み比べてみますと、緊迫度の違いは当然ですが、双方での対照的な違いは「immediate assistance」を必要とするか否かであることが分かります。ここでは「即時の援助」と直訳しましたが、「即時の援助」とは一体どのような援助なのか、何故Urgencyでは必要としないのかがはっきりしません。

DISTRESS は日本語で「遭難」と訳されています。DISTRESS の状態にあることを伝える信号が "MAYDAY"

ですから、"MAYDAY" を発信した航空機は「遭難機」と呼ばれます。

各国が行っている「捜索救難 (SEARCH AND RESCUE)」の活動は「遭難機」を対象にしており、URGENCY の状態の航空機、つまり "PAN-PAN" を発信した航空機は捜索救難の対象にしていません。ただし URGENCY の航空機でも DISTRESS の状態に移行する可能性の高いケース、捜索救難が発動される前の「警戒の段階」では遭難の前段階としてとらえられ、状況が悪化して当該機から "MAYDAY" が発信されるか、通信が途絶えて「不時着したと思われる場合」には捜索救難が発動されます。

捜索救難とは、行方不明の航空機または不時着した航空機、あるいは不時着する可能性が高い航空機に対して、不時着または墜落の場所を捜索して特定すること、生存者の救出、それに消火など、事故現場の処理を行うことです。不時着する航空機に対して、外部からその原因を取り除いてあげることはできません。管制官ができることと言えば、不時着する場所を特定するのに役立つ情報を聞き出すくらいです。ですから AIP に書かれている遭難通信の通報内容は「航空機の位置情報と救助を容易にする事項」とされているのです。

捜索救難は遭難機が行方不明になったり不時着したりすることを想定していますが、どちらかという実態は「捜索」に重点がおかれています。そして「救難」の部分は不時着した場合でなくとも、滑走路への着陸が胴体着陸になる場合などに、消火や怪我人の救出で必要になる事態が起こります。こうした消火救難は捜索救難機関が行うのではなく、各飛行場に配備されている消火救難機関が担当しますが、この状況までは「Distress」と考えるのが一般的なようです。

そこで、遭難と緊急の区分けとして、仮に、次のような定義を考えてみました。

【遭難】: 重大な及び／または差し迫った危険の脅威を受けており、即時の**捜索救難**を必要とする状態。

【緊急】: 航空機、または他の車両、あるいは機内や近傍の人員の安全に問題があるが、即時の**捜索救難**を必要としない状態。

しかしこの表現は、原文の ICAO Annex10 の直訳ではないので、近々改訂される AIP で採用されることはないでしょう。そこで、AIM-J 2015 年前期版に遭難通信と緊急通信の違いをより判りやすく説明すべく、考察を試みました。

遭難機が不時着することを前提とした捜索救難の立場から考えますと、遭難機が発信する遭難通信の "MAYDAY" によって不時着後に必要とされる「Immediate Assistance」は正に「即時の捜索救難活動」ということになります。このように、日本では遭難機を「捜索救難の対象」という位置付けで考えてきましたので、"MAYDAY" を不時着や墜落に直結させがちですが、ICAO の考え方での「Distress」は日本語の「遭難⇒不時着」よりも少し広い意味合いをもたせているように思われます。

「Immediate Assistance」の意味を純粹に「捜索救難」と捉えるのは極論ですが、一方「純粹な管制上の援助」と捉えるのもまた極論でしょう。なぜならば、安全上の問題を抱えてはいるが「早急な管制の援助は一切必要ない状態」が「Urgency」ということになりますと「何のために "PAN-PAN" を通報するのか」ということになるからです。

世界の主な航空会社では「Distress」と「Urgency」の違いを具体的にはどのように区分けしているのでしょうか。具体的な会社名を提示することはできませんが、概ね「不時着 (適切な滑走路まで辿り着けない) か、飛行場に着陸することはできるが、火災が発生して消火できない場合や、操縦系統や着陸装置 (Landing gear 系統) の構造的な故障のために着陸後に消火や怪我人の救助が必要になる場合」を「Distress」とし、それ以外の管制上の優先的な援助が必要な場合を「Urgency」と考えている航空会社が多いようです。

管制が「Immediate Assistance」を提供してくれれば深刻な状況に陥ることはないが、それがないと深刻な事態になる可能性のある状態を、「Distress」ととらえるか「Urgency」ととらえるかが境目になるのかもしれませんが。

その境目となる中間的な事例として多いのは、「一刻も早く着陸する必要がある事態」です。これには「燃料が予想以上に枯渇していて、もし管制上の遅延 (ホールディングなど) があると不時着に至る可能性が高い」というケースと「不時着の可能性はないが、一刻も早く病院で手当てを受けないと命にかかわる病人が居る」というケースがあります。こういうケースでは「"MAYDAY" を通報して何が何でも着陸してしまうべきだ」という考え方もありますが、それは「どのような管制の対応が期待できるか」によって判断できそうです。日本の場合は、"MAYDAY" を宣言しようと

"PAN-PAN" を通報しようと、管制の方式として最大限の援助が提供され、たとえば「一刻も早く着陸したい」旨を通報すれば可能な限りの方法で要求通りに着陸することができます。そういう体制が整っていれば、敢えて "MAYDAY" を通報しなくても、"PAN-PAN" で十分に目的が達せられるわけですから、「Urgency」で対処できます。一方「Immediate Assistance」を「管制による援助」にかなり重点をおいて対処している国では、"MAYDAY" を通報しないとうまくいかないということがあるかもしれません。

また、単発機については、エンジンの故障は重大な事故に直結しますので、飛行場から離れている場合はもちろんのこと、飛行場付近でも (Go-around ができないため) "MAYDAY" を通報して「遭難機」として扱われるのが一般的です。ICAO のマニュアルに、分かりやすい "MAYDAY" の使用例として「単発機のエンジン故障」を例示していますので、AIM-J でもその例文を掲載することにしました。

8 AIM-J の再改訂

このような検討を経て、AIM-J 2015 年前期版を次のように再度改訂することになりました。ICAO Annex10 の定義は的確な日本語に訳すことが困難ですので原文のまま記載し、遭難か緊急かの判断の目安を具体的に説明する案としました。

733. 【遭難通信および緊急通信】：	説明の修正
改 訂 案	現 行
<p>遭難通信は "MAYDAY"、緊急通信は "PAN-PAN" の信号で開始しなければならない。</p> <p>EMERGENCY は、広い意味での「緊急事態」を示す言葉として用いられるが、"EMERGENCY" は緊急信号ではないので「遭難／distress」か「緊急／urgency」かの区別が明確でない。日本では、"EMERGENCY" の用語によって緊急事態を宣言すれば管制上の優先措置がとられるが、国際的には "PAN-PAN" の用語を使用することになっている。</p> <p style="text-align: right;">[794]</p> <p>注 1) ICAO 方式：distress と urgency は以下のよう に定義されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Distress: a condition of being threatened by serious and/or imminent danger and of requiring immediate assistance. ・Urgency: a condition concerning the safety of an aircraft or other vehicle, or of some person on board or within sight, but which does not require immediate assistance. <p>注 2) 日本では管制の方式として、MAYDAY を通報した航空機にも PAN-PAN を通報した航空機にも同じく管制上の優先的取扱いが適用される。</p> <p>遭難通報を行うべきか緊急通報を行うべきかの判断の目安としては、管制の援助を受けるなどして飛行場等の着陸に適した場所に到達できる見込みがあり、消火・救難の必要がない状況までを緊急とし、不時着の可能性が高い状況または飛行場へ着陸後に消火・救難が必要な場合を遭難と判断する。</p>	<p>遭難通信は "MAYDAY"、緊急通信は "PAN-PAN" の信号で開始しなければならない。</p> <p>EMERGENCY は、広い意味での「緊急事態」を示す言葉として用いられるが、"EMERGENCY" は緊急信号ではないので「遭難／distress」か「緊急／urgency」かの区別が明確でない。日本では、"EMERGENCY" の用語によって緊急事態を宣言すれば管制上の優先措置がとられるが、国際的には "PAN-PAN" の用語を使用することになっている。</p> <p style="text-align: right;">[794]</p> <p>遭難とは最優先での援助を必要とする状況であり、緊急とは最優先である必要はないものの然るべき援助は必要な状況とされている。遭難通報を行うべきか緊急通報を行うべきかの判断の目安としては、何等かの方法で飛行場等の着陸に適した場所に到達できる見込みのある状況までを緊急とし、そこへ到達することが困難な状況のときを遭難と判断する。</p>

以上、これまで あまり議論されてこなかった「遭難」と「緊急」に改めて着目し、考察をすすめてきました。結果としては AIM-J で「遭難」と「緊急」の境目の説明をほんの少し修正するに留まりましたが、このほんの少しの説明の違いに辿りつくまでの考察から、その背景をご理解いただけたら幸いです。

まとめ

航空機の運航は、国際標準に合致して行われるべきであることは、言うまでもありません。パイロットは実際に国外へ飛行するばかりでなく、外国人パイロットと乗務することも一般的です。管制官は外国機の管制にも従事します。様々な状況下で緊急事態宣言が行われる時に、その要領の理解に齟齬を生じるのは大きな問題です。パイロットは、いざという時に、適切な支援を得るためにも迷わずに「PAN-PAN, PAN-PAN, PAN-PAN」で緊急事態を宣言できるよう、日頃から心積もりを持つことが大切です。

この度の AIM-J の改正を契機に、「EMERGENCY」や「PAN-PAN」の言葉の役割と、電波法や国際標準に則った緊急通報の要領によって、パイロットと管制官の共通の認識を構築できたらと思います。



滑走路誤進入を防止するために

2007年から2009年にかけて国内空港で滑走路誤進入が多発した。R/T (Radio Telephony) Meetingでは2007年9月から2009年7月までの1年10か月に発生した11件の事例(内、5件が重大インシデント)を解析し、ATCコミュニケーションの観点から滑走路誤進入を防止するための対策をまとめ、2010年の第32回ATSシンポジウムで「ATCコミュニケーションのあり方について」と題して、パイロットや管制官に重大インシデントの防止に向けて具体的な対応方法を紹介した。

しかしながら、その後も約5年間で7件の滑走路誤進入(重大インシデント)が発生した。今回は、公表された航空重大インシデント調査報告書を基に事例研究を行い、ヒューマンエラーの背景等を調べ、第32回ATSシンポジウムで紹介された「滑走路誤進入防止策」を復習すると共に、エラーマネジメントの観点から一歩踏み込んだ対策を提案する。

1. 統計から解ること

事例	年月日	空港	運航者	内容
1	2007.10.20	関西国際	エア・カナダ	A
2	2007.11.11	中部国際	中国南方航空	A
3	2008.2.16	新千歳	日本航空	D
4	2009.3.20	大阪国際	全日本空輸	B
5	2009.7.23	大阪国際	ジャルエクスプレス	A
6	2010.8.30	関西国際	カタール航空	C
7	2010.12.26	福岡	エアプサン	A
8	2011.5.10	福岡	JAC・全日本空輸	E
9	2011.10.12	関西国際	ハワイアン航空	A
10	2012.7.5	那覇	中国東方航空	A*
11	2012.7.8	福岡	個人・JAC	E
12	2013.9.10	関西国際	朝日航洋	A*

(JAC; 日本エアコミューター)

日本国内の滑走路誤進入 (*調査中)

- ・ 2007年から毎年1~2件の滑走路誤進入(重大インシデント)が発生している。
- ・ 12件の重大インシデントの内、7件(58%)が上記「A ; Hold short of runway」を指示

滑走路誤進入の内容

- A : Hold Short of Runway
を指示されながら滑走路に進入した事例
- B : 類似コールサインの他機への指示を自分への指示と間違えて滑走路に進入した事例
- C : 着陸許可とは異なる滑走路に着陸しようとした事例
- D : 滑走路内での待機中に離陸許可なしで離陸滑走を開始した事例
- E : 管制官が到着機を失念し、出発機に滑走路への進入を指示した事例

されながら滑走路に進入した事例」である。そして、この重大インシデントは 2007 年から平均毎年 1 件（7 年で 7 件）発生しており、特に手当の必要な分野と思われる。

- ・ 幸い今年、2014 年には滑走路誤進入（重大インシデント）は発生していない。

2. 事例研究

上記統計の中で最も比率の高い「Hold Short of Runway を指示されながら滑走路に進入した事例」は実際にどの様にして起きたのか、なぜ起きたのか、6 月に公表された航空重大インシデント調査報告書（ハワイアン航空機事例）を基に Review してみよう。

〔概要〕

ハワイアン 767-300 型機（A 機）は、ホノルル国際空港へ向け離陸するため、関西国際空港の滑走路 06R の手前で待機していた。一方、全日本空輸 767-300 型機（B 機）は、同社の定期貨物便として関西国際空港の滑走路 06R に向けて最終進入中であつた。

管制官は、待機していた A 機の前方を到着機が通過したときに改めて A 機に待機を指示し、B 機に着陸を許可した。しかし、A 機が滑走路へ入ったため、21 時 36 分ごろ、B 機は管制官の指示により復行した。

〔原因〕

本重大インシデントは、出発機（A 機）が滑走路手前での待機の継続を指示されたにもかかわらず滑走路に入ったため、その後に管制官から着陸を許可された到着機が同じ滑走路に着陸を試みる状況になったことにより発生したものと考えられる。（詳細は 4. を参照）

3. ヒューマンエラーについて考える

なぜ、パイロットは滑走路手前での待機の継続を指示されたにもかかわらず、滑走路に進入したのだろうか。ヒューマンエラーを理解するために、パイロットにはその時状況がどの様に見えていたのか、彼らの視線で考えてみよう。

(1) 人間の特性

ヒューマンファクターの研究によると、人間は自分の観点や注意を払う対象、状況に関する知識、自分の目的あるいは組織の目的に沿って、合理的な判断を行うことがわかっている。（局所適合性原理）

- ・ 結果はどうであれ彼らがしたことは、その時点では当然の行為であつた。道理に適っていたはずであり、そうでなければ、そんなことはしなかつただろう。
- ・ ヒューマンエラーを理解するためには、彼らの行為がその時“なぜ”彼らにとって当然だったのか、その行動がなぜ道理に適っていたのかを知る必要がある。
- ・ 当事者にとって当然の判断であれば、他の大勢の人たちも同じ様に当たり前と受け止めて、同じ問題が何度も繰り返して起こりかねない。

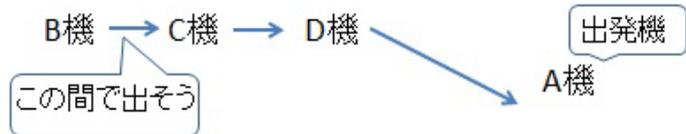
(2) パイロットが把握していた情報と、それに基づく認識

- ・ タクシー中に、ファイナルに2機の到着機のライトを認めていた。
→ 何機か到着機があるが、出発は遅れるのだろうか。
- ・ 平行誘導路をタクシー中にタワーは出発準備が完了しているか問い合わせてきた。
→ 速やかに出発できるかも知れない。
- ・ タワーは到着機 (B機) に「Reduce to minimum approach speed for departure.」と指示した。(到着機の順番については下図を参照)
→ 出発機は我々だけだから、この到着機 (B機) の前に出発できる。
- ・ 一連の到着機の内、先頭の到着機 (D機) が滑走路を離脱した後、次の到着機 (C機) に着陸許可を出し、「If possible, after landing, take A7 for departure.」と告げた。
→ 次の到着機 (C機) の後に離陸だ。後続機 (B機) があるから C機が目の前を通過したらすぐに「滑走路に入って待機」の指示が来るはずだ。
- ・ 次の到着機 (C機) が目の前を通過したとき、予想通りタワーから指示があり、「Position and hold Runway 6R」と聞えた。その後に Traffic on final・・・という様な到着機の情報があった。(実際の指示は、待機の継続指示「Hold position」であった。)
→ 副操縦士は、滑走路に入って待機「Position and hold」と復唱した。これに対して管制官から訂正はなかった。

外因：管制官のプランニングとその変更

- ・ 管制官は3機の到着機 (D機、C機、B機) と1機の出発機 (A機) を扱っていた。
- ・ 当日滑走路に追い風となる南風が少し吹いており、ショートファイナルで到着機同士の間隔が詰まるため、先頭の到着機 (D機) に続き次の到着機である C機を先に着陸させ、後続する到着機が無い3番目の B機 の速度を絞り、C機と B機 の間に A機 を出発させようと計画した。
- ・ C機が滑走路の進入端を通過するときに、C機の着陸後に A機 を出発させるには B機 との間隔が十分ではないと判断した。
- ・ そこで、C機が滑走路進入端を通過したとき、A機に「Hold position. Expect departure after next arrival 5 miles.」と指示した。
→ パイロットの「Position and hold.」というリードバックには、「Hold」と「Position」が入れ替わっているが、A機が指示の内容を正しく理解したものと受け取った。

報告書はハワイアン機を A 機、全日空機を B 機、その先行機を C 機としている



この様に見てくると、管制官のプランニングの変更を知らないパイロットが、この状況で「Hold position」の指示を正しく「Hold short of runway」と理解するのは大変困難で

あったように思われる。まして、1年少し前まで「Line up and wait」を意味する用語が「Position and hold」であった国のパイロットであれば尚更と思わざるを得ない。

しかし当然のことながら、パイロットは受け取るであろうと予想した指示にではなく、実際に受け取った指示に確実に従う必要がある。

4. 航空重大インシデント調査報告書の分析

航空重大インシデント調査報告書は、原因を「本重大インシデントは、出発機（A機）が滑走路手前での待機の継続を指示されたにもかかわらず滑走路に入ったため、その後管制官から着陸を許可された到着機が同じ滑走路に着陸を試みる状況になったことにより発生したものと考えられる。」とした上で、「なぜ、滑走路に進入したのか」について以下のように分析している。

→ なぜ、待機の継続を指示されたのに滑走路に入ったのか。

出発機が滑走路に入ったのは、以下の2点が関与したと考えられる。

- (1) 出発機の運航乗務員が待機の継続指示を、滑走路における待機指示と聞き違えて誤解したこと。
- (2) 管制官が出発機からの復唱が指示の用語と異なっていたのにもかかわらず指示は伝達されたと思ひ込み、その確認を行わなかったこと。

(1) について→ なぜ、待機の継続指示を滑走路における待機指示と聞き違えたのか。

運航乗務員が指示を聞き違えたことについては、以下のことが関与したと考えられる。

- ① 指示に使用された用語が、以前米国において滑走路における待機の指示に使用されていたものと同じ単語で構成され類似していたこと。
- ② タワーから自機に対する次の指示について、滑走路での待機を予期していたこと。
- ③ 待機の指示が、滑走路手前で待機していた自機の直前を着陸機が通過したときに発出されたこと。
- ④ 到着機（B機）の着陸より前に、自機が離陸できると思っていたこと。

(2) について→ なぜ、指示は伝達されたと思ひ込んだのか。

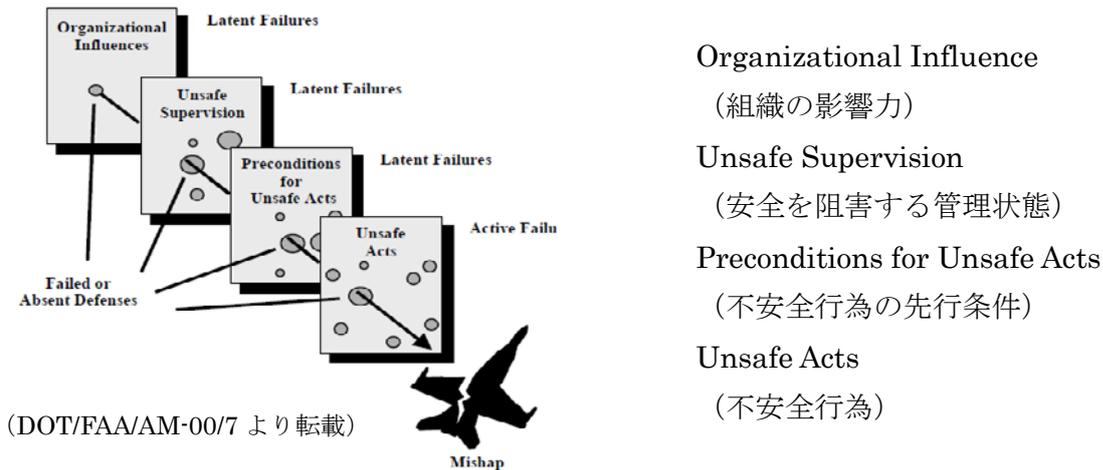
管制官が指示は伝達されたと思ひ込んだのかについては、以下のことが関与したと考えられる。

- ① 復唱された用語が、以前米国において滑走路における待機の指示に使用されていたものであることを知らなかったこと。
 - ② 復唱された用語が、指示に使用したものと同じ単語で構成されていたこと。
- ・ この様に航空重大インシデント調査報告書は、ヒューマンエラーの背景にまで踏みこんで原因を分析している。

5. HFACS による解析

アメリカ(特に空軍)で航空事故等の分析・調査に使われている HFACS (Human Factors Analysis and Classification System) という手法がある。航空重大インシデント調査報告書の記述から読み取れる範囲で、この事例はどの様な構造をしているのか見てみよう。

HFACS / Human Factors Analysis and Classification System



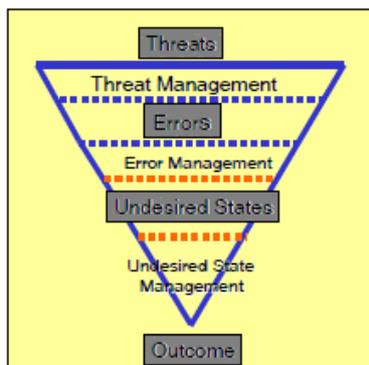
Unsafe acts (不安全行為)	<ul style="list-style-type: none"> Decision Errors 	<ul style="list-style-type: none"> 待機の指示に反して滑走路に進入した
Preconditions for Unsafe Acts (不安全行為の先行条件)	<ul style="list-style-type: none"> Adverse Mental State Crew Resource Mismanagement 	<ul style="list-style-type: none"> 一連の交信の聴取から、タワーから自機に対する次の指示について、滑走路での待機を予期していた 正しい用語で復唱しなかったため、管制官は、指示は伝達されたと思い込んだ
Unsafe Supervision (安全を阻害する管理状態)	<ul style="list-style-type: none"> Failed to Correct Problem 	<ul style="list-style-type: none"> 会社は、用語の変更後も管制官が「Position and hold」を使用する可能性について認識していたが、具体的な対処要領は定めなかった
Organizational Influence (組織の影響力)	<ul style="list-style-type: none"> Resource Management 	<ul style="list-style-type: none"> 会社は、FAA ORDER 7110.65 と ICAO Doc 4444 の用語の差異について十分な教育を行っていなかった

- この様に見てくると、どんなに単純明快に見えるエラー事象にも、背景にはより深く複雑な物語(潜在要因)があることが分かる。

6. TEM (Threat and Error Management) による解析

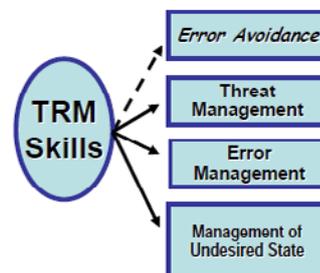
現場の対応について、TEMの観点からこの事例を解析するとどうなるか、パイロットの立場と、管制官の立場でTEM解析を試みよう。

TEM Model



- Wrong readback (pilot)
- Hearback Error (ATC)
- Aircraft climbing/ descending to other level than expected
- Loss of separation

Relationship between TEM and TRM



(ICAO TEM in ATC より転載)

(1) パイロットに関する解析

マネージできなかったスレット	マネージできなかったエラー
航空交通の混雑 (管制官のプランニングの変更)	管制官の指示を聞き違えた
管制官のエラー (指示は伝達されたと思い込んだ)	正しい用語で復唱しなかった

(2) 管制官に関する解析

マネージできなかったスレット	マネージできなかったエラー
航空交通の混雑 (一連の到着機と出発機)	正しい用語で指示を発出しなかった
パイロットのエラー (管制官の指示を聞き違えた)	指示は伝達されたと思い込んだ

- パイロットと管制官に共通するスレットとして「日米の管制用語の差異」が挙げられる。
- この事例では、「パイロットが管制官の指示を聞き違える」というエラーが発生し、それが適切にマネージされずに UAS に至ったが、管制官の US Management により事故が回避されている。(UAS ; Undesired Aircraft State、US ; Undesired State.)

7. 第 32 回 ATS シンポジウムで提案された滑走路誤進入防止対策の要点

(1) 一般

① 管制用語と管制指示

- 滑走路への進入を指示する管制用語は Cross runway. Line up and wait. Cleared for Takeoff. それと頻度は少ないが Taxi via / Backtrack runway. の 4 つしかない。
- 管制官は航空機に滑走路を横断させる場合、滑走路に近づいた時には必ず Cross runway または Hold short of runway のどちらかを指示する。
- パイロットは滑走路手前での待機または横断の指示、滑走路への進入指示および離陸・着陸の管制許可は全て復唱する。

② キーワードの認識

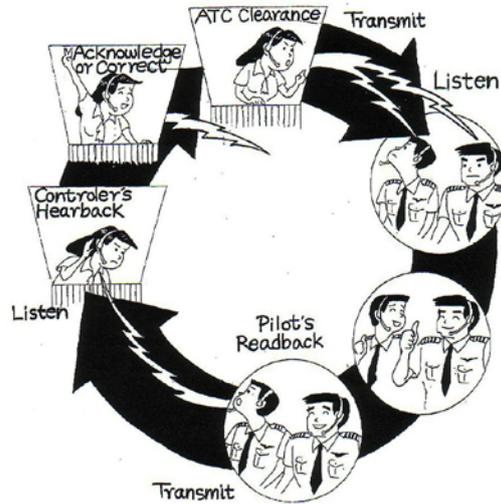
- これを間違えると取り返しがつかないという言葉キーワードとして意識すること。
- その時に最も重要な内容 (滑走路への進入に関する管制指示、Call Sign、滑走路番号 (含む L・R の区別)、インターセクション名等) をキーワードとして注意を払う。

③ コミュニケーションループ

コミュニケーションループは、2人のパイロットがチームとして管制官と確実なコミュニケーションを行うために大変有効な方法である。

【コミュニケーションループ】

- ① 管制官はパイロットに伝えるべき内容を管制用語か、一般語でも適切な言い回しで送信する。
- ② PFとPMの2人のパイロットは、それぞれ独自に内容を理解する。(2人で相談しないこと)
- ③ PFは自分が通信の内容を理解できたらPMに動作や言葉による合図で「理解した」旨を意思表示する。
- ④ PMは、PFの「理解した」合図があつて、かつ自分も通信の内容を理解したら、リードバックポリシーに従つて自分が理解した内容をリードバックする。
- ⑤ PMが通信の内容を理解できなかったら、PFの「理解した」という合図があつても「Say again after heading」などと、分からなかった部分の再送信を要求する。また自分は理解していてもPFから「Say again」等の合図があつた時は、それにしたがつてATCに要求する。
- ⑥ PFはPMのリードバックをモニターして、自分の理解と違っていたら直ちにPMに「Confirm」を指示する。
- ⑦ 管制官はリードバックを確実にヒアバックして、自分が伝えようとした内容が正しく伝わったことを確認する。
- ⑧ 管制官は、リードバックの内容が自分が伝えようとした内容と違っていたり、あるいは確認の必要な内容が抜けていたりした場合は、間違いを指摘するか、重要な部分のリードバックを指示する。



以上

(2) パイロット

① コミュニケーションループ

- ・ 管制官の指示を2人のパイロットが相談せずに独自に受け取ること。
- ・ リードバックは、自分の認識が正確に伝わる言葉で行うこと。
- ・ PMのリードバックをPFがきちんとヒアバックすること。

② ヴァーバル・コーディネーション (Verbal coordination)

- ・ コミュニケーションループが完結した後、認識と行動の照合を声に出して行う。一人のパイロットが指示を口頭で繰り返し、その内容と意図について、他のパイロットから同意を得ることで、二人の認識を再確認することが出来る。

③ 外部監視

- ・ パイロットは滑走路へ進入または横断する前に、アプローチ・エリアを含む滑走路全体をスキャンする。視覚情報 (RWSL / runway status light 等) も活用する。

(3) 管制官

① 誤解の可能性の予見

- ・ 指示や情報を発出する際には、「この部分はパイロットが誤解するのではないか」という疑念を持つこと。
- ・ パイロットは今どの様な指示を期待しているのかを予測すること。

② キーワードを意識した指示の発出

- ・ キーワードを意識して指示を発出すると、その言葉が自然に強く発音されるので、相手にも「ここが重要な部分だ」ということが伝わる。
- ・ ヒアバックでも、そのキーワードが正しく帰って来たかどうかを効果的に判断できる。

③ 重要な指示の発出と類似コールサインへの手当

- ・ 非常に重要な指示は、その指示だけを単独で発出する。
- ・ 類似コールサインには十分に注意し、範囲を少し広げて早めに対策を取る。

8. コミュニケーションループの観点からの解析と提案

(1) 解析；

ハワイアン航空機事例以外の重大インシデントでは、どこでエラーが発生したのだろうか。ハワイアン航空機事例を含め下記の7件の重大インシデントをコミュニケーションループの観点から解析した。

評価	Transmit 管制官	Receive PF/PM	Read back PM	Hear Back 管制官
実施された 場合は○	正しい管制用語を 使用した指示の発出	指示の正確な 受領	正しい用語に よる復唱	Key Word の 確認

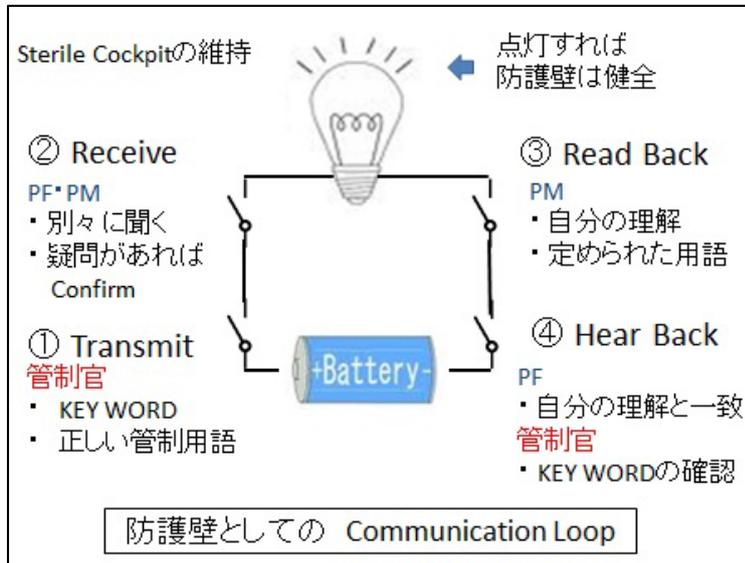
* Hear Back PF; PM の Read Back が自分の理解と一致していた場合は○

事例			Transmit	Receive	Read back	Hear Back	
(1) 統計から解ること参照			管制官	PF/PM	PM	PF	管制官
1	エア・カナダ	A	○	×	×	○	×
2	中国南方航空	A	○	×	○	×	○
3	日本航空	D	×	×	×	×	○
4	全日本空輸	B	○	×	○	○	×
5	ジャルエクスプレス	A	○	×	×	×	×
7	エアプサン	A	×	×	×	○	×
9	ハワイアン航空	A	×	×	×	○	×

- ・ 今回解析した7件の重大インシデントに共通していることは、PF/PM の Receive において「パイロットが管制官の指示を聞き違える」というエラーが発生し、それが適切にマネージされずに UAS に至っているという点である。

(2) 防護壁としてのコミュニケーションループ

コミュニケーションループは、ヴァーバル・コーディネーションや外部監視と同様に滑走路誤進入を防止するための防護壁の1つと考えることができる。



仮に

- ① の管制官の意図に反し、
- ② パイロットが滑走路への進入を指示されたとの認識であれば、
- ③ でその内容を正しい用語で復唱することにより、
- ④ 管制官は間違いに気づき、再度①で復唱が訂正され、②でパイロットは誤解に気がつくだろう。

- ・ 人間は一旦思い込むと、自分で聞き間違いに気づくことは大変困難である。それ故、パイロットが自分達の理解を共通語で管制官に伝え、確認することは効果的なエラーマネジメントである。仮に②Receive でエラーが発生しても、③Read Back と④Hear back が適切に実施されれば、エラーを早期に発見し修正することが可能となる。

事例	管制官の指示	パイロットの理解・行動	リードバック
1. 関西国際 エア・カナダ	Roger that. Hold short of runway 24L.	Line up and wait runway 24L.	To position 24L.
3. 新千歳 日本航空	Expect immediate takeoff, traffic landing roll and . . .	Cleared for immediate takeoff.	Roger.
7. 福岡 エアプサン	Roger, hold short of runway 34 via W8.	Line up and wait runway 34 via W8.	Runway 34 via W8.
9. 関西国際 ハワイアン	Hold position, expect departure after . . .	Line up and wait runway 06R.	Position and hold.

(8.(1)解析の表を参照)

(3) 一歩踏み込んだ防止対策の提案

- ・ 従来パイロットは「リードバックは、自分の認識が正確に伝わる言葉で行う」とされて来たが、エラーマネジメントの観点から更に一歩踏み込んで、滑走路への進入等に関しては「自分が理解しこれから行動に移すことを、必ず定められた用語を使用してリードバックする」ことを提案する。
- ・ 管制官から正しくない用語で指示された場合には、自分が理解しこれから行動に移す内容を、正しい用語で Confirm を付して復唱する。

9. まとめ

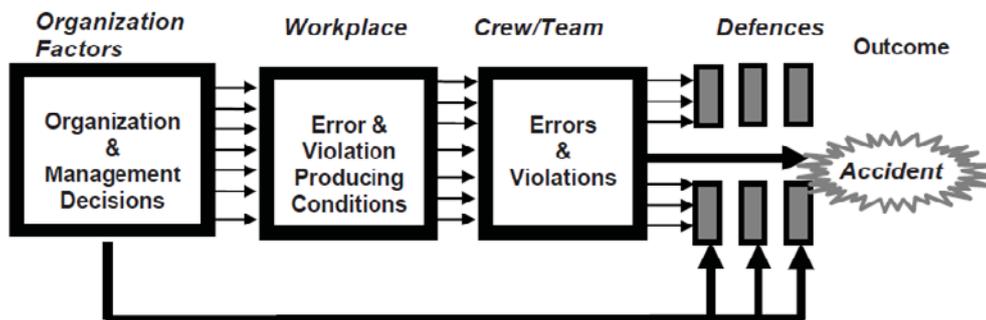
(1) 滑走路誤進入を防止するために

- パイロットは滑走路手前での待機または横断の指示、滑走路への進入指示および離陸・着陸の管制許可は全て復唱する。
- 管制官はキーワードを意識して指示を発出し、確実にヒアバックする。
必要な復唱が得られない場合には復唱を指示する。Read back hold short instructions.
- パイロットは自分が理解しこれから行動に移すことを、必ず定められた用語を使用して復唱する。
管制官から正しくない用語で指示された場合には、自分が理解しこれから行動に移す内容を、正しい用語で Confirm を付して復唱する。
- 定められた管制用語とは、Hold short of runway. Cross runway. Line up and wait. Cleared for Takeoff. Taxi via / Backtrack runway. の 5 つである。

(2) ヒューマンエラーに対する理解を深めよう

- ヒューマンエラーは、トラブルの原因ではなくシステム内部の深層に潜む問題の現れである。
- 複雑なシステムは基本的に安全ではない。複雑なシステムは、互いに相容れない複数の目標（例えば安全性と効率性）のトレードオフのもとに存在している。
- 安全は決して唯一の目標ではない。人間は相反する複数の目標を同時に満足することに全力を尽くす。
- 安全を作り出す上で人間は不可欠の存在である。人間は、実際の業務環境の中で安全と圧力との折り合いをつけることが出来る唯一の生き物である。

(シドニー・デッカー著ヒューマンエラーを理解するより抜粋)



事故因果関係モデル

(ICAO, Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation より)

ヒューマンエラーの理解を深め

パイロットと管制官で力を合わせて安全で効率的な運航を追求しよう！

以上

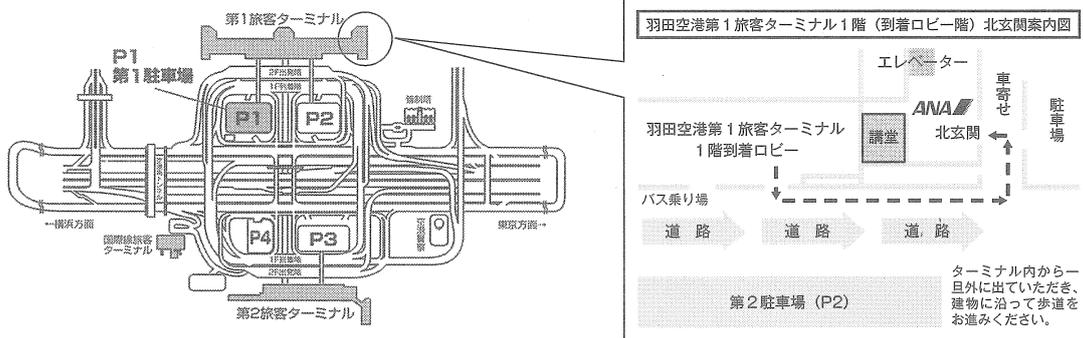
お疲れさまでした！

また来年もお会いしましょう。

Radio Telephony Meeting

会場案内図

●会場 全日本空輸(株) 講堂
羽田空港第1ターミナル1階(北側)



《お問合せ先》

〈レジュメの内容に関してのお問い合わせ・質問は下記までお願いします〉

公益社団法人 日本航空機操縦士協会 japa@japa.or.jp

一般財団法人 航空交通管制協会 atcaj@atcaj.or.jp