

事故再発防止対策立案導出の考え方

羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会
「中間取りまとめ」を例にして

小松原明哲

早稲田大学理工学術院教授

お断り

羽田事故の対策検討委員会で学んだこと、感じたことを発表いたします。

ただし

今回の発表内容は、小松原個人の見解であって、国土交通省航空局羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会を代表するものではありません。

予備知識

運輸安全委員会

国土交通省の外局（独立機関）

航空・鉄道・海事の事故／重大インシデントの原因究明
機関．再発防止のための改善意見・勧告を発出する

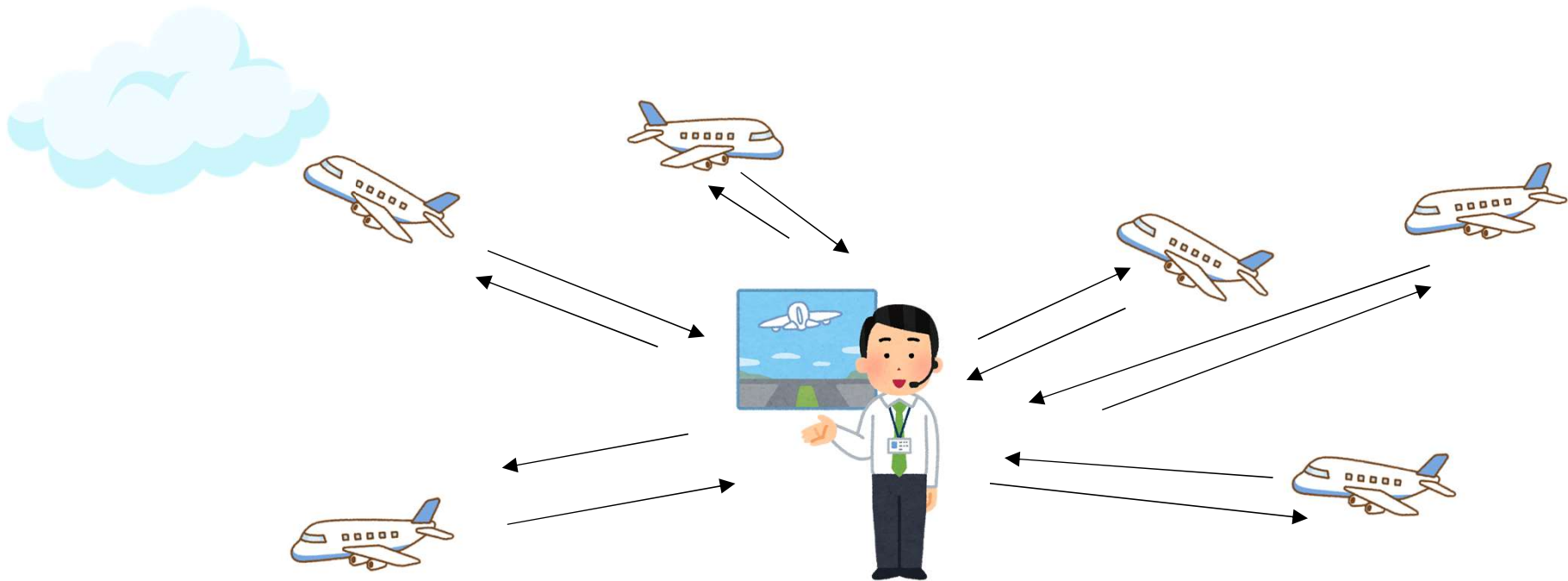
羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会

航空局に設置された臨時の委員会．より一層の滑走路上の安全確保のための具体の対策を国に対して提示する

運輸安全委員会の最終報告書が出るのには数年かかる．それを待って対策を講じるというのでは後手に回る

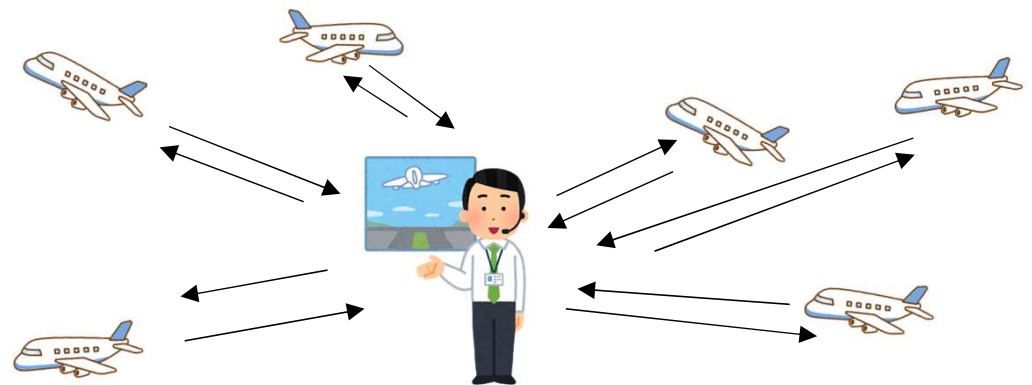
予備知識

航空交通は航空機のリクエストに応じて、管制官が全体調整をするから安全



標準化で話を進められる製造業とは異なる

Complicated system



Complex adaptive system

予備知識

誤進入の発生率はきわめて低い

羽田空港：年離発着数は年間約44.7万回
滑走路誤進入インシデントは2021年から3件

誤進入防止に対して人・技術・運用に関わる
さまざまな対策がとられてきている

2024年1月2日17 時47 分頃発生

着陸進入機

JAL516

JAL166

C滑走路

C5

C1

海保機

DAL276

JAL179

離陸出発待ち機

管制官

JAL516機着陸後, JAL166着陸前に海保機を離陸させよう

C5まで進む許可を与えた

(C1からの離陸予定機もあるが, その前に離陸させる, との予告)「No.1」

海保機

進入許可を得ないまま, RWYに進入しRWY上で離陸許可待ち停止

JAL516に追突される形で衝突した

事故直後の多くのマスコミ・市民の反応

海保機

弛んでいるのではないか？

官用救難機としての甘えがあったのではないか？

権威勾配があったのではないか？

管制官

離着陸運用に無理があったのではないか？

滑走路占有監視レーダを見ていれば気づけたのではないか！

No.1などというから誤解したのではないか？

JAL機

運航乗務員3人もいて気づかないなんてありえない。弛んでいる！

あと知恵でおっしゃることはごもっとも。
どこか一つが機能すれば
事故は避けられたものであろう。

要するに、ある部分を切り取って
「ちゃんとやれ！」「注意しろ！」と
言っているのに等しい・・・

もちろん、注意は
重要だが・・・



もう一つ感じたこと

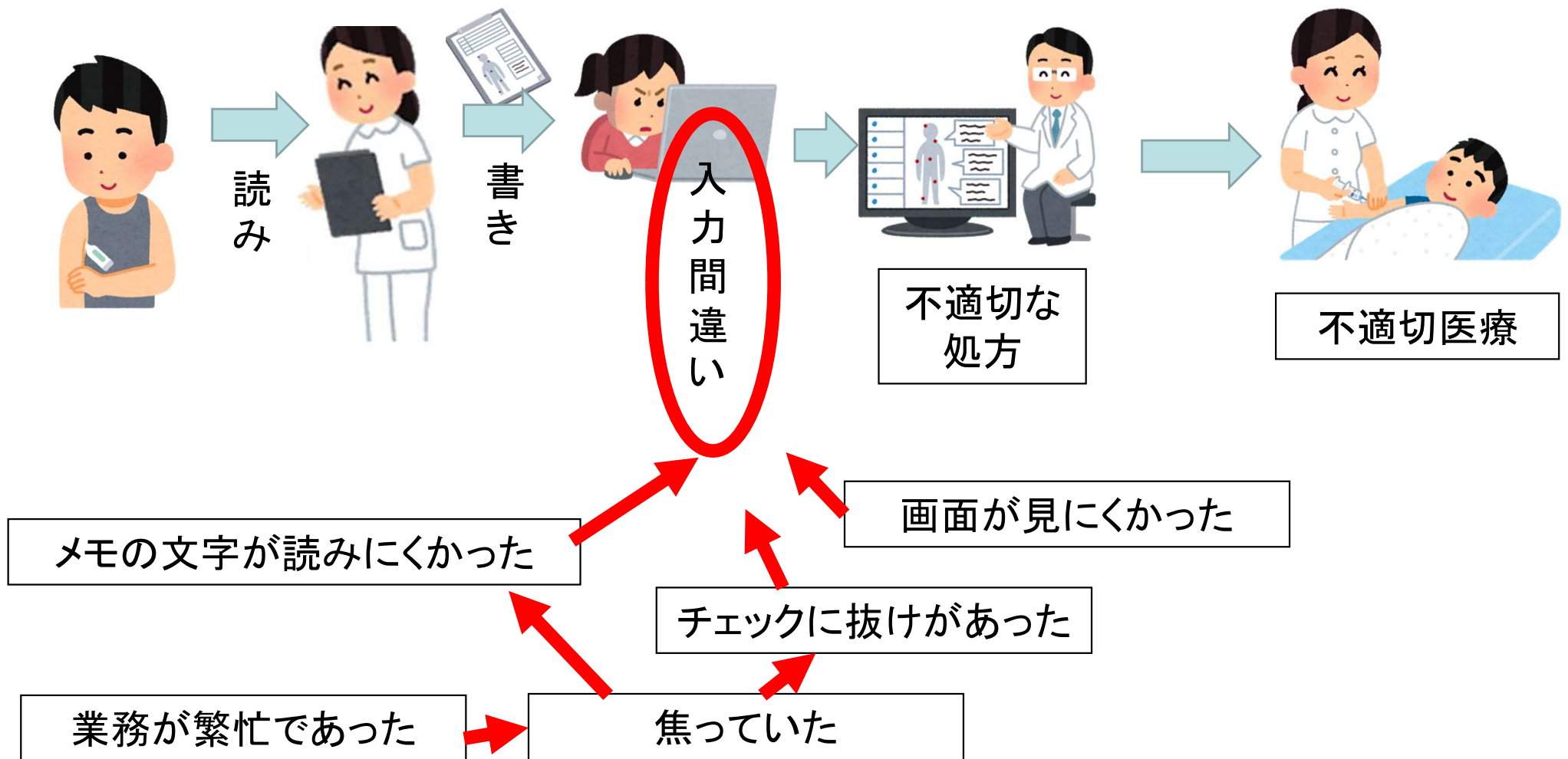
運輸安全委員会の原因究明がなされるまで、何も対策を打てないのか？

原因分析をしなければ対策は立てられないものなのか？

「再発防止対策」とは一体？？？

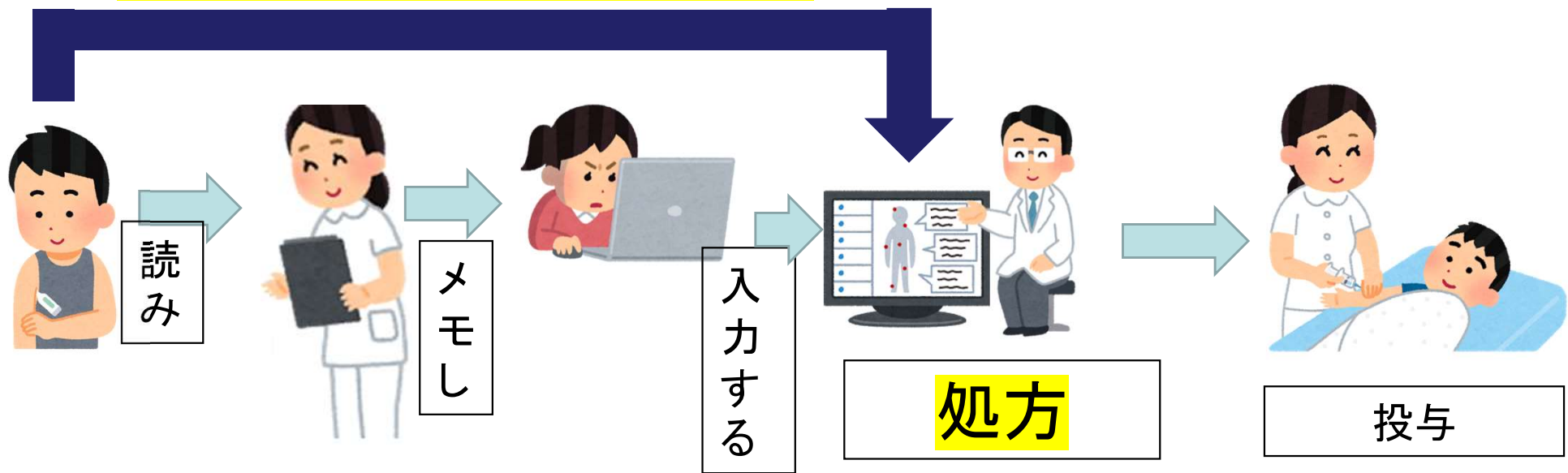
「より一層の安全を求める」ということは一体？？？





原因分析⇒対策立案の考え方

体温計と電子カルテが連結すればよい



より安全にすることを旨す

原因分析／再発防止は、今の運用ありき。
それに拘泥すると、より一層の安全への発想は出てこない

実際問題として

- 原因分析⇒対策立案が機能するのは、安全レベルが低いとき(今まで、大した安全への取り組みをしてこなかったとき)
- 安全レベルが上がってきたときの事故は、ほとんどが相発的
 - 原因分析をしても目新しいことは出てこないことが多い

三密を避け、マスクもし、手洗いをして、普段通りの生活をしていても、インフルエンザになるときはなるというのと同じ

当委員会の基本姿勢

- ✓ 滑走路上のより一層の安全を求める
(滑走路誤進入をより一層, 防ぐには?)
(原因に対する対策に拘泥するものではない)
- ✓ 対策がパッチあてにならないよう
(人・技術・運用を一体で考える. リスク低減の
どこに位置づくのかを明確に意識する)



システムの安全を考えていく①

安全にする＝リスクを下げる

なぜ危ないか？

危険事象
(ハザード)が狂暴

管理されていない

ぼ~っとしている・
襲われたらひとた
まりもない



安全にする＝リスクを下げる

1 ハザードの除去・緩和

2 ハザードの隔離・制御

3 基準設定と注意・強靱化

人の注意は最後の砦

残留リスク部分

「残留リスク」

技術的対策を講じても残存する許容できる範囲のリスクであり、当事者の通常の注意や努力により回避され得るリスク

- ✓ 技術的対策を取り(尽くした)後のリスク
- ✓ 当事者にとって無理難題ではない
- ✓ 当事者も引き受けるといっている
- ✓ ALARPを前提にする
- ✓ 注意や努力に対する基準を作って
順守させるプログラムを実施する

ALARP

as low as reasonably practicable

- 許容できる範囲のリスクであっても、リスクは合理的に実行可能な最低の水準まで低減しなければならない
 - 技術や運用で低減できるリスクは、まずそれを徹底的に求めること、その努力を継続することが大事
 - 以前、出来なかったことも、今は出来るかもしれない
 - 当時の技術ではできなかった
 - 当時は予算がかった etc
- ⇒ 継続的な努力

滑走路誤進入は「残留リスク」として扱われてきた

確かに、率的に言えば滑走路誤進入はきわめて低い

羽田空港

- 年離発着枠数は年間約44.7万回
- その大多数において問題は生じていない
- 関係者（管制官，運航乗務員等）の努力の賜物
- しかし，それでも事故が起きた
- しかも航空機事故はひとたび起こると甚大な被害

残留リスクとして関係者の注意に委ねていてよいのか？

より一層の安全をリスク低減の観点から
対策を求めていくべきではないか？

安全にする＝リスクを下げる

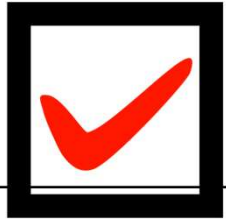
1 ハザードの除去・緩和

こちらの強化が
先決では？

2 ハザードの隔離・制御

3 基準設定と注意・強靱化

こちらの強化は当然としても

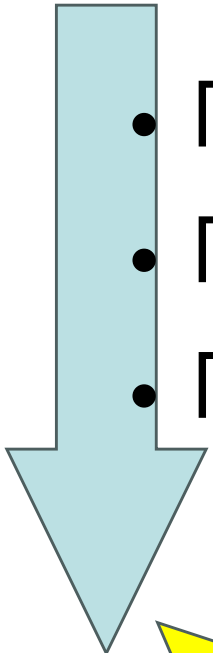


システムの安全を考えていく②

- 事故防止への防護壁

事故への時系列とリスク低減への考え方

3つのバリア

- 
- 「危険な状態に入れない・入らない」
 - 「入ってしまったらすぐに気づく・気づかせる」
 - 「安全に離脱する・離脱させる」



事故

踏切事故対策も同じ

- 「危険な状態に入れない・入らない」
- 「入ってしまったらすぐに気づく・気づかせる」
- 「安全に離脱する・離脱させる」

踏切標識を立てる

警報器を鳴らす, 遮断機をつける

踏切障害センサーをつけて列車信号を
赤にする

遮断棒を押して脱出できる

立体駐車場：利用者立入り事故対策も同じ

- 「危険な状態に入れない・入らない」
- 「入ってしまったらすぐに気づく・気づかせる」
- 「安全に離脱する・離脱させる」

屋外で乗降させる
人立入りセンサーを設置する
非常停止させる
脱出経路を明確に表示する

医療安全も恐らく同じ

- 「危険な状態に入れない・入らない」
- 「入ってしまったらすぐに気づく・気づかせる」
- 「安全に離脱する・離脱させる」

薬を間違えない
間違って投与したらすぐに気づく
誤投与対処を迅速に行う

提言した主要な 滑走路誤進入事故防止

「危険な状態に入れない・入らない」

CRM(コミュニケーション)の強化徹底

RWSL(滑走路状態表示灯)の導入

「入ってしまったらすぐに気づく・気づかせる」

滑走路占有監視支援装置と監視機能の強化

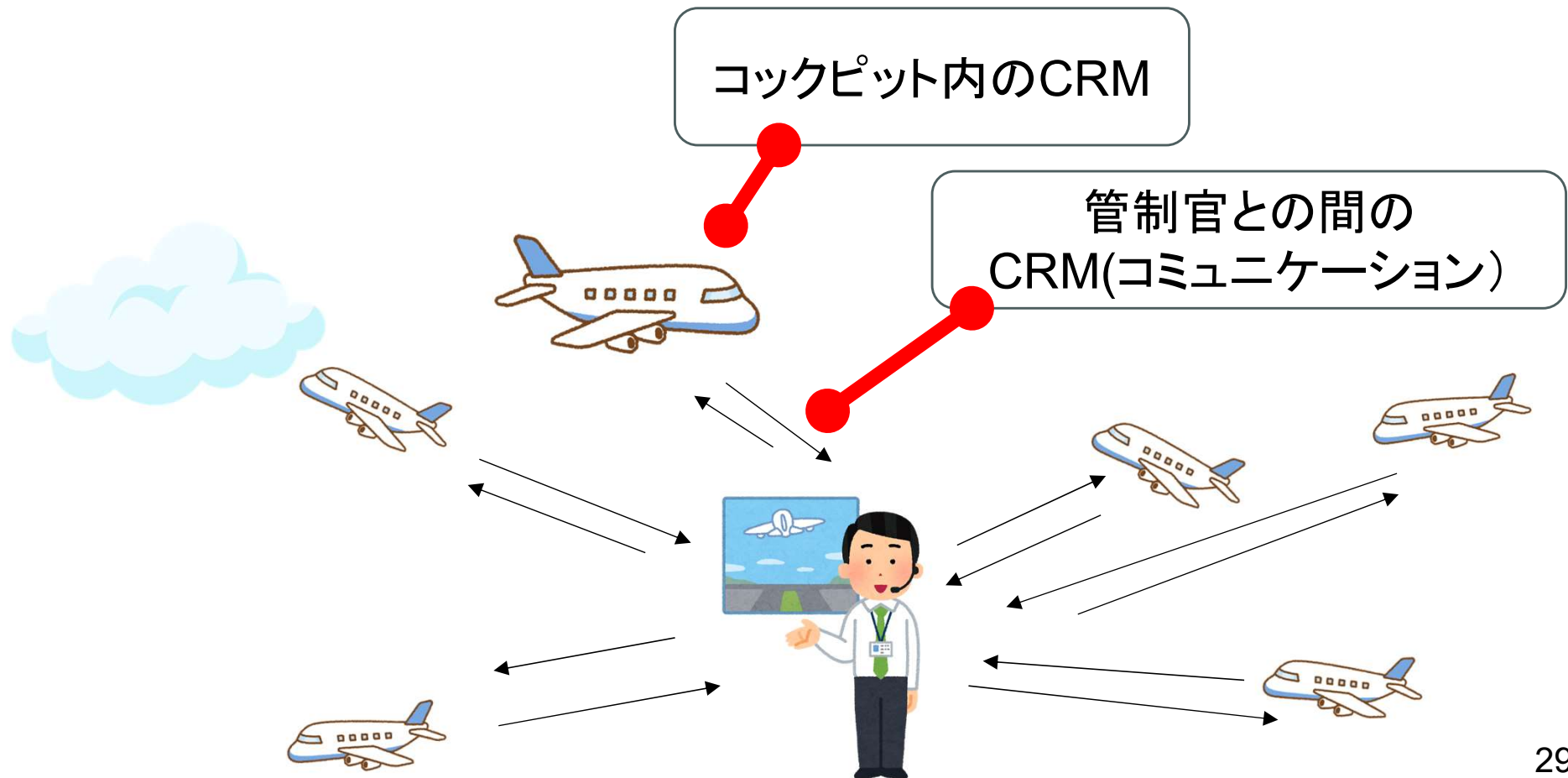
「離脱する・離脱させる」

SURF-A etc (開発研究課題)

コミュニケーションをつなぐ

最終的に残留リスクは関係者の努力と注意に委ねられるが、単に「注意しろ！」と言っているだけでは対策とは言えない

基準を作って注意する：CRM(コミュニケーション)が重要



コミュニケーションの階層性

用語

状況の共有

相互理解／相互信頼

状況の共有

発言者

受信者

①

3万円頂戴！

共有無し

なんで？？？

②

鰻丼！

正しい共有

無理！

③

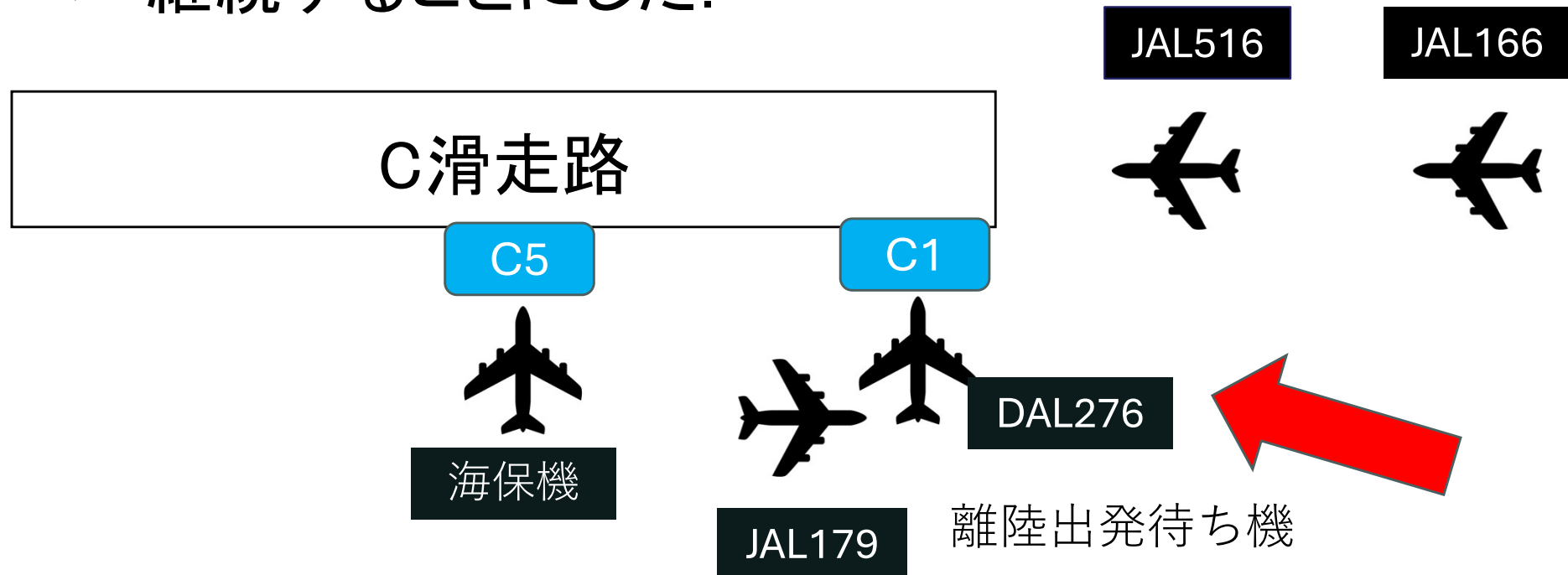
帰りは遅いよ
(夕食は家で食べるつもり)

共有不成立

了解！
(外食してくるとの
理解)

離陸順番 (No.1) を言うべきかどうか？

- 当該機のWishful Hearingをもたらした懸念
 - しかし離陸待ちの他の航空機に全体状況を共有させるためには有益で重要
- ⇒ 継続することにした。



ところで！

管制指示：
なんで？

と言わ(え)ない，聞けない場合も多い

3万円頂戴

はいどうぞ！

Reduce
160knots

了解！

Reduce
160knots

Taxi to holding
point C5

Taxi to holding
point C5

互いのタスクや状況を知ることが大事

こういう情報を提供してほしい

こういうタイミングで言わないで欲しい

そういう情報は言ってくれなくともよい

相互理解・相互信頼

用語

状況の共有

相互理解／相互信頼

管制官と運航乗務員の意見交換会

RST (RWY Safety Team)

まとめ

羽田事故

あと知恵でおっしゃることはごもっとも。
どこか一つが機能すれば
事故は避けられたものであろう。



なぜ出来なかったのか？
に注目するのはもちろん
重要だが..



それだけが対策への着眼点ではない

人の注意(エラー防止対策)は残留リスクに限定される

注意を促すにおいても、基準を作って順守する／させるところ
までの丁寧な対応が必要

参考資料

- ・ 中島和江編, レジリエント・ヘルスケア入門, 医学書院(2019)
- ・ 羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会: 羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会中間取りまとめ(令和6年6月24日)(2024)
- ・ 運輸安全委員会(航空部会): 海上保安庁所属ボンバルディア式DHC-8-315型JA722A及び日本航空株式会社所属エアバス式A350-941型JA13XJの航空事故調査について(経過報告)(令和6年12月25日), (2024)