

# 事故調査とヒューマンファクター

事故と人間のかかわりを解く

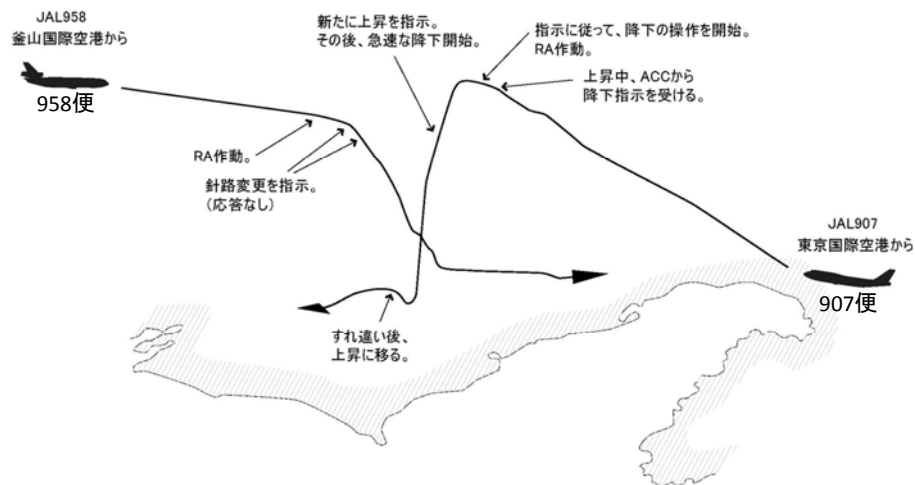
日本ヒューマンファクター研究所 研究主幹  
元日本航空機長  
本江 彰

## ヒューマンエラーに対する反応

- ✓注意さえすれば、ヒューマンエラーをしないと思う
- ✓ヒューマンエラーは  
能力が低いからだと思う
- ✓うっかり、ぼんやりは、本人の責任であると思う
- ✓ヒューマンエラーの原因は、  
エラーを起こした人のせいだと思う
- ✓本人の努力で、ヒューマンエラーはなくなると思う

## 日航機ニアミス事故

2001年1月31日

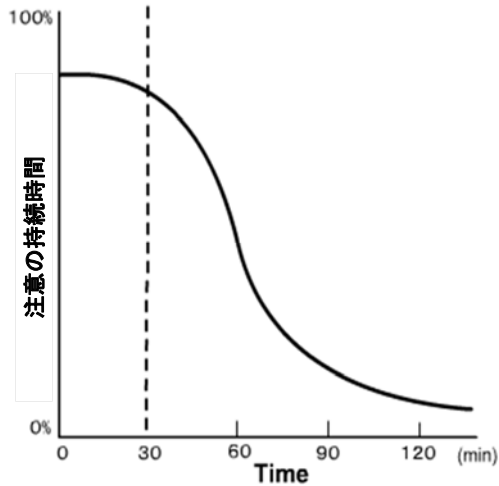


## 補足意見

- 本件は、そもそも、被告人両名が航空管制官として緊張感をもって、意識を集中して仕事をしていれば、起こり得なかった事態である。
- そうした切迫した状況下では、管制官には、平時にもまして冷静沈着に、誤りなき指示を出すということが

## 注意の持続

長時間注意を持続しての作業成績は20分～30分で次第に低下する。



Japan Institute of Human Factors

5

## 京都大学医学部附属病院 エタノール取り違え事故(2000年3月2日)

- 人工呼吸器の加湿器に滅菌精製水を入れるべきところ、消毒用エタノールを補充
  - その後、患者が死亡
  - 病院: 死因は病気
  - 遺族: 医療事故

エタノールの入ったポリタンクを持ってきて、加湿器に入れた看護師だけが、刑事告発

Japan Institute of Human Factors

6

## 注意力が足りないから エラーをしたのか？

→裁判官: ちゃんと注意をしてラベルを見ていれば分かったはずだ。

– 不注意で漫然と仕事をしていたからだ

Japan Institute of Human Factors

7

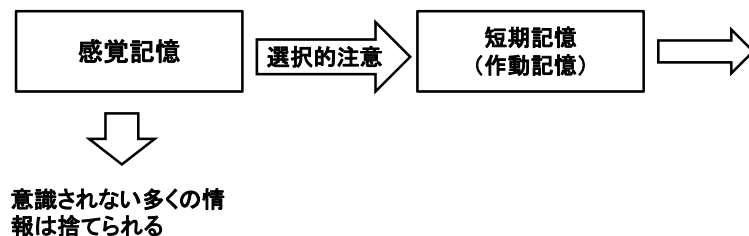
## 人間の注意資源

Japan Institute of Human Factors

8

## 人間の注意資源は有限

- 人間の注意資源は有限
- 心的努力や心的資源の配分が必要



## 選択的注意

- 人間の感覚器官が受け取る刺激エネルギーは、その全てが知覚されるのではなく、感覚中枢によって選択される  
選択的にどれかの刺激に注意を集中することを選択的注意という
- 興味を引くものには眼を向けるが、注意をむけられた一握りの情報だけが短期記憶として保存される
- 不必要な情報の排除

## スプーンの引き出し



## 三つの行動パターン

～ラスムッセンのSRKモデル～

1. 知識 (Knowledge) ベース行動  
初めての出来事には、知識を総動員して、一つ一つ考えながら行動する。(初心者)
2. ルール (Rule) ベース行動  
何回か経験した出来事では、決まった方法で対処するようになる。処理が早まる。
3. スキル (Skill) ベース行動  
刺激に対して自然な反応で、考えなくとも体が動く。(熟練者)

# 人間は優れた省エネ構造

意図と違った行動をすること:

アクションスリップ

- ✓ ドアの鍵をかけたが、心配になって戻る
- ✓ 途中ではがきを出すつもりが、そのまま会社に行った
- ✓ ドアが開いたので、思わずエレベーターから降りた

省エネ機構の代償

# Human Factors とは . . .

機械やシステムを安全に、しかも有効に機能させるために必要とされる、人間の能力や限界、特性などに関する知識や、概念、手法などの実践的学問である

日本ヒューマンファクター研究所

# 人間を機械に合わせるのではなく、機械を人間に合うよう設計

# 人間はエラーをする

- 夢中になると周りの声は聞こえない
- 思い出せないことがある
- やろうと思ったことを忘れる
- 判断を誤る
- 急ぐと抜けが出る
- 見誤る
- 聞き間違える

# ヒューマンエラー

- 人間はエラーを起こそうとして行動していない
- ヒューマンエラーの原因は人間の特性であり、人間の能力の限界である
- また、人間の柔軟性、臨機応変な一面もエラーの原因となる。



完全に無くすことは出来ない

# ヒューマンファクターの考え方

- △ 人間はエラーをする
- △ エラーした人を責めても再発防止には役立たない
- △ 事故の背後要因を探して手を打つ



# エラーは原因ではなく結果

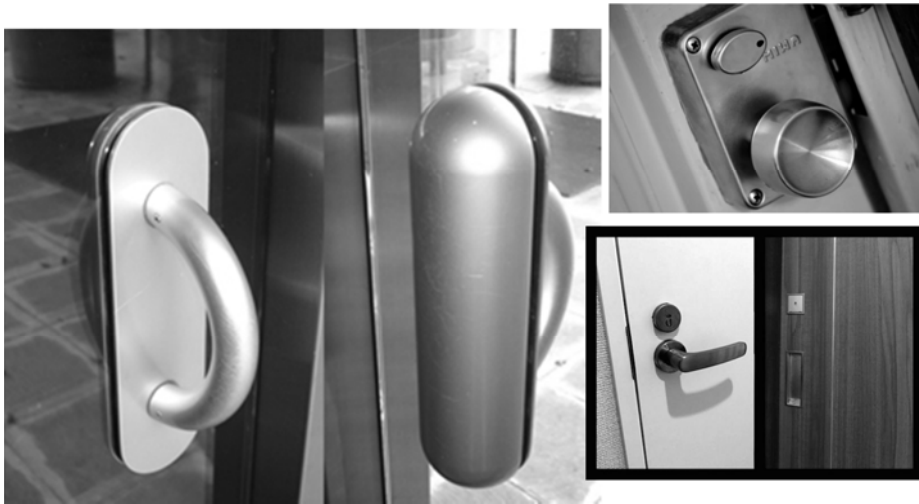
## マーフィーの法則

もし間違いをしそうな状況があれば、必ず誰かが間違いを起こす

# エラーはなぜ起きるのか

- ① 生態的に不適切なインターフェイス
- ② 脳の機能の限界
- ③ 期待値の過大設定

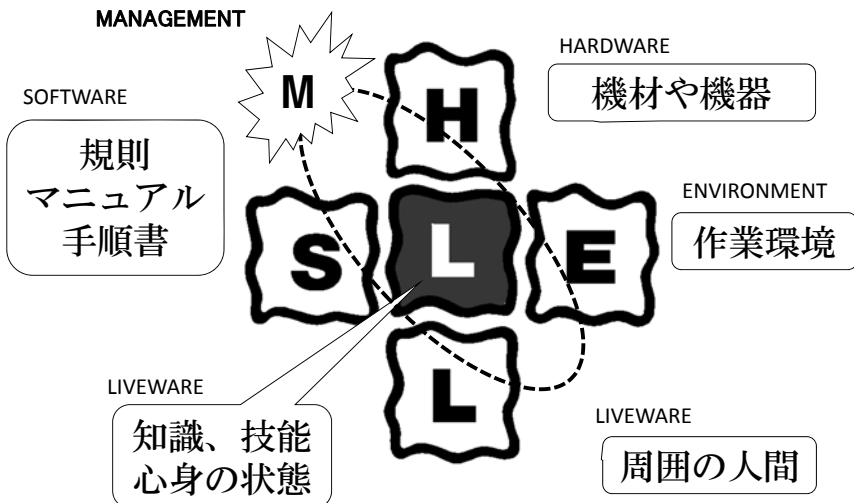
# ドアのデザイン



# 関越自動車道高速バス 居眠り運転事故

- 乗務距離が運転手1人当たりの上限である670kmを超過していたことが判明した。
- 専門家による検討を行った結果、実車距離を400km(特別の安全措置を行った場合は500km)に制限する事になった。

## M-SHELモデル



## 日航機ニアミス事故原因/要因分析

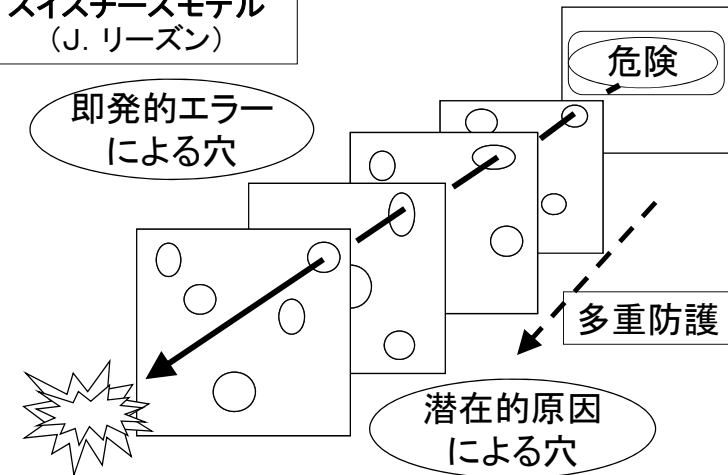
	M (管理)	L-S (規則)	L-H (機器)	L-E (環境)	L-L (対人)	L (本人)
原因 要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2系統の制御システム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•優先順位が不明確(曖昧)</li> <li>•パイロットが衝突防止の指示に従わない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•横方向回避不可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•混雑(三宅島噴火による)</li> <li>•訓練中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•返答なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•慌てた</li> <li>•言い間違い</li> <li>•気が付かない</li> </ul>

## エタノール取り違え事故原因/要因分析

	M (管理)	L-S (規則)	L-H (機器)	L-E (環境)	L-L (対人)	L (本人)
原因 要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・整理整頓ができていない(どこに何があるかわからない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機材管理の規程がない</li> <li>・誰が責任を持っているかわからない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ色で同じような形の容器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・整理せずに雑然と置いてある。</li> <li>・残業が当たり前</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・信頼関係が強かった</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経験が浅い</li> <li>・役に立とうと一生懸命</li> <li>・思い込み</li> <li>・疲れていた</li> </ul>

## システム性事故(複数要因)

スイスチーズモデル  
(J. リーズン)



## 事故は複数の要因によって起こる

- 通常、事故は誰かのミスや怠慢だけで起こるのではなく、複雑にさまざまに複数の要因が絡み合って起こる。
- 事故調査は再発防止を目的としたもので、これらの複雑な要因の関係を解き明かし、事故が二度と起こらないような対策につなげる。

## 事故とは

- 今や事故は不可抗力で起こり、制御不可能な事象などとは、だれも考えていない
- 反対に、事故はある特定のリスクが十分に管理されていなかった証拠であるとみなされる

## 今は安全な社会か？

1. 温暖化問題
2. 原子力(放射線)
3. 化学物質(公害問題)
4. 遺伝子組み換え

- パロマ湯沸かし器死亡事故
- エスカレーター転落事故
- エレベーター戸開走行事故
- 遊園地設備事故
- 劇場・舞台空間での事故
- 群衆事故
- 誤飲・誤食事故

## 問題状況の改善に向けた議論

1. 遺族に対する適時・重層的・多様な支援が不可欠
2. 遺族の多様で複雑な心情は、そのまま受容することが必要である。
3. 事故調査を一層充実する必要がある。
4. 社会やマスメディアに、調査と捜査は異なることを理解してもらう。
5. 処罰については、事故に対して「原則処罰」で臨むことの限界について率直に遺族も含めて社会で議論すべき
6. それでも処罰の必要があるということになれば、法人の処罰規定の立法について検討する

## どちらが正しいですか？

- 使用者の誤使用や不注意による事故は製品事故ではない。消費者もっと注意して使うべきである
- 誤使用や不注意が起こるのは、そもそも製品に問題がある。設計でも誤使用や不注意が起こらない方策を盛り込むべきである。

## 製品安全

1. 本質安全設計
2. 安全構造、装置による保護
3. 警告、表示  
(使用説明書、警告ラベルなど)  
による残留リスク低減



# フル・プルーフ



電子レンジ

- ・扉を閉めなければ加熱できない。
- ・扉を開けると加熱が止まる。

P(パーキング)位置でないとキーを回してもエンジンがかからない。

自動車



# 洗濯機



・扉を開けると回転が止まる。

- ・一定温度以上に達すると温度ヒューズが溶断し、停止するヘアドライヤー
- ・電池ボックスに、正しい向きにしか電池が入らないように設計されている
- ・キーを外さずに運転席のドアを開けるとアラームが鳴る自動車

## パロマ湯沸かし器死亡事故原因/要因分析

	M (管理)	L-S (規則)	L-H (機器)	L-E (環境)	L-L (対人)	L (本人)
原因 要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不正改造防止の措置が取られていない</li> <li>・事故が起こっても注意喚起していない</li> <li>・会社の当事者意識が薄い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・修理伝票の記載取り決めない</li> <li>・改造禁止教育(注意喚起教育していない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・簡単に改造できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・寒い</li> <li>・部品在庫不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・修繕してくれと泣きつかれた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みんながやっている</li> <li>・説明不十分(覚えていない)</li> </ul>

## 事故調査の目的

- ・安全対策の基本として、万一不幸にして起こってしまった事故を教訓として、再び同様の事故を発生させないための調査・分析が必要であり、再発防止のための事故調査の重要性が社会的にも認識されている  
(事故調査体制の在り方に関する提言: 学術会議)
- ・個別の事故調査だけではなく、事故情報等の解析・傾向分析も必要
- ・「すき間事故」に対応する制度の整備が必要