

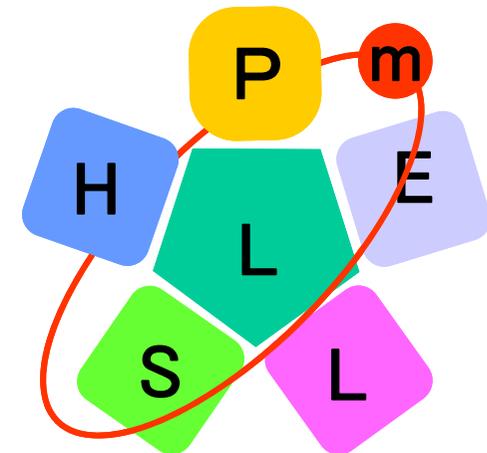
ヒューマンエラー事例分析セミナー
事故の構造に基づく分析手法

ImSAFER によるヒューマンエラー事例分析

ヒューマンエラー発生メカニズム

— 一生懸命にやってもエラーをする —

自治医科大学医学部
メディカルシミュレーションセンター
センター長
医療安全学教授 河野龍太郎



100Kキャンペーン参加用ファイル準備

目次

はじめに

I. 事例分析の基礎知識

1. ヒューマンエラー発生メカニズム
2. 人間の特性とエラー誘発環境
3. エラー対策の発想手順

II. ImSAFER理解のための基礎知識

4. 事故の構造
5. 分析手法の基礎
6. 背後要因の探り方

III. ImSAFERの具体的方法

7. 事故調査の留意点
8. ImSAFER分析手順

おわりに

目次

はじめに

I. 事例分析の基礎知識

1. ヒューマンエラー発生メカニズム

2. 人間の特性とエラー誘発環境

3. エラー対策の発想手順

II. ImSAFER理解のための基礎知識

4. 事故の構造

5. 分析手法の基礎

6. 背後要因の探り方

III. ImSAFERの具体的方法

7. 事故調査の留意点

8. ImSAFER分析手順

おわりに

内 容

1. 人間の意識に頼る対策には限界がある
2. 心理的空間と物理的空間
3. ヒューマンファクター工学

内 容

1. 人間の意識に頼る対策には限界がある
2. 心理的空間と物理的空間
3. ヒューマンファクター工学

事故分析の目的

- (1) 何が起こったのか (What happened)
- (2) どのように起こったのか (How happened)
- (3) なぜ起こったのか (Why happened)



- (1) 事実の把握
- (2) 事故の構造



二度と発生しないように、具体的で有効な対策

ヒューマンファクター工学で得られた知見を反映した対策をとることが重要

エラー対策の見直しが必要

- 人間の注意に依存したエラー対策には限界がある
- 医療従事者は産業システムの従事者に比較すると、責任感が強くまじめな人が多いように見える
- エラーを少しでも低減しようと一生懸命に取り組んでいる

例えば、ヒヤリハット報告の数は産業界とは比較にならないくらい多く提出されている

エラー件数が減らないという現実

原因

- ・ 圧倒的なマンパワー不足、作業環境の悪さ
- ・ エラーが個人の問題としてとらえられている
- ・ 医療従事者がいい加減に仕事をしているのではなく、医療システムの構造に問題

エラー低減には、



- ・ エラーの起こりにくい、発生してもそれが大きな事故に結びつかないような構造にする

事故要因

航空や医療のような人間と機械によって構成されるシステムの事故要因

①故障など機械側の要因

②間違った判断や操作など人間側の要因

①信頼性の高い設計や定期的な保守点検など

②ヒューマンエラーの発生を減らす、あるいはそのエラーが拡大しないようにすること

「エラーをするようではプロとはいえない。一人前のプロはエラーをしない」

「ぼんやりしているから間違うんだ、緊張感が足りない」

「操作するとき、ちゃんと注意していなかったからエラーをするんだ」

「精神がたるんでいる！」「注意力が足りない」

「また、単純ミスをして！」「初歩的なミスをしないよう、注意しましょう」



広く行われている対策

- ・ 「気をつけること」と文書で配る、または、ミーティングで周知する
- ・ 「安全優先」のポスターを貼る
- ・ 「安全に関する講演会」を開催する



安易な対策3点セット

やらないよりやった方がいいが、、、効果を期待してはいけない！

- 一般に、まじめで立派な人ほど責任感が強く、失敗すると自分のせいだと考える自罰的な人が多い
- 人間的には尊敬できる人
- 他人のエラーに対しても、「しっかり責任をもってやらないからエラーをするのだ」というように、厳しい見方をする傾向がある



**意識高揚による
ヒューマンエラー対策には限界**



見方・考え方を変えること

例：スイッチの押し間違い

単にエラーをした人の注意不足というだけでなく、
スイッチの配置や形、表示方法などがわかりにくか
ったなどの問題も考えられる

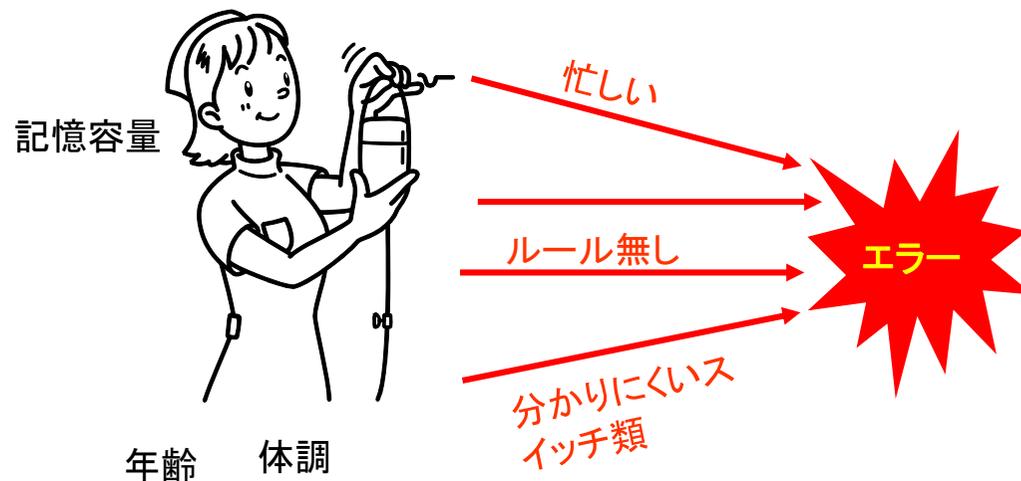


エラー対策

スイッチの配置や形、表示方法など、人間を取り巻く**広義の環境に着目**する必要がある

ヒューマンエラー

- ・ ヒューマンエラーとは、
人間の生まれながらに持つ諸特性と人間を取り巻く広義の環境により決定された行動のうち、ある期待された範囲から逸脱したものである。



強調して言えば、

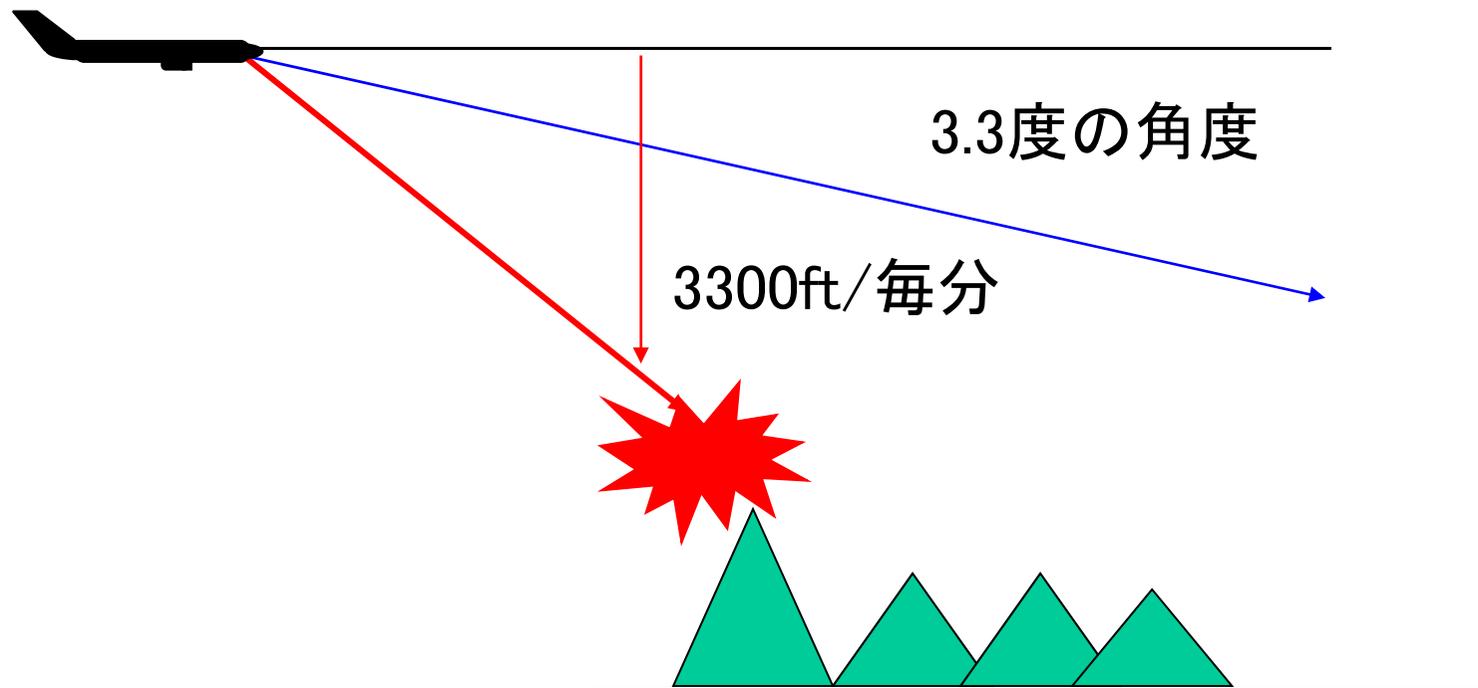
- ・ ヒューマンエラーは、人間の本来持っている特性と、人間を取り巻く広義の環境がうまく合致していないために、引き起こされるものである。



ヒューマンエラーは、原因ではなく、結果

プロでも、ある状況ではエラーをする

A320型機



パイロットは降下角の3.3度をセットしたつもりであったが、実際は1分間3,300feetの垂直速度がセットされたと推定される。

京都大学医学部附属病院でのエタノール取り換え事故 (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

注) 筆者は当時の病院に批判的である。現在は積極的に医療安全に取り組んでいる。

同型容器を勘違い



病室で寝るを下げる京大病院の医師や看護部長（7日午後5時、京都市左京区）→大田健次撮影

京大病院事故死

複数看護婦も補給作業

【京大】京大病院の看護婦が、同日午後5時、京都市左京区で、大田健次撮影

ラベルの確認怠る

信じられない単純ミス

【京大】京大病院の看護婦が、同日午後5時、京都市左京区で、大田健次撮影

「ひびくとでない」

人工呼吸の子 とも持つ看護婦 トラブル多発に不安

【京大】京大病院の看護婦が、同日午後5時、京都市左京区で、大田健次撮影

【京大】京大病院の看護婦が、同日午後5時、京都市左京区で、大田健次撮影

【京大】京大病院の看護婦が、同日午後5時、京都市左京区で、大田健次撮影

エタノール取り違え事故

- ・ 新人看護師が、残業時間帯に、調乳室（当時、物品倉庫として使用）にあったエタノール入りポリタンクを、滅菌精製水入りポリタンクと思い、病室に運び込んだ。
- ・ そして、中の液体を人工呼吸器の加湿器に補充した。
- ・ 引き続き4名の同僚看護師が同じように、そのポリタンクから、中の液体を人工呼吸器の加温加湿器に補充した。
- ・ 病状が悪化したが、原因が分からなかった。
- ・ 50数時間後に、原因が偶然に明らかになり、処置をしたが、70数時間後に患者が死亡した。

注) 筆者は当時の病院に批判的である。現在は積極的に医療安全に取り組んでいる。

京都地裁第一審判決（平成15年11月10日）

罪名

業務上過失致死

業務上過失：業務上必要な注意を怠ることによって生ずる過失。刑法上、一般の過失犯より刑が過重される。

主文

被告人を禁固10月に処する。

この裁判が確定した日から3年間その刑の執行を猶予する。

禁固：刑務所に拘置するだけで定役には服させない刑。無期と有期（1ヵ月以上15年以内）とがあり、有期は20年まで加重、1ヵ月以下に軽減できる。

理由

1. 罪となるべき事実
2. 量刑の理由

執行猶予：刑の言い渡しをすると同時に、情状により一定期間その刑の執行を猶予し、その猶予期間を無事に経過したときは、刑の言い渡しの効力を失わせる制度。

さまざまな問題点

手間のかかる**幼児**と神経質な母親
(小児は成人の2.5倍手間がかかる)

目的外使用: 流用という
危険な管理

不適切な仕事配分:
MRSA、人工呼吸器、
輸血

26名中7名新人

雑然とした物品倉庫
と管理

不完全な会話: 副看護師長
は可能性を言った

信頼関係: 副看護師長は
新人にとっては神様

思いやり: 短い会話

類似した形状: エタノールと滅
菌精製水のタンクの形状
アダプターの流用

薬剤以外のもので
あるという認識
蓄積した疲労

ラベルの色: どちら
もブルー系統を
使用

P-mSHELLモデル

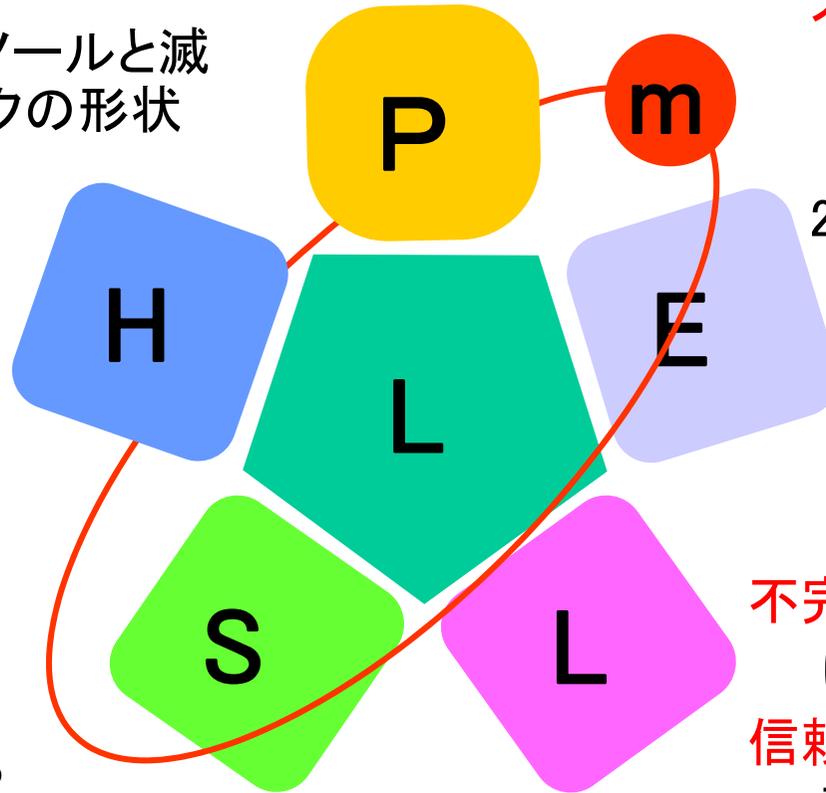




図1.2 滅菌精製水と消毒用エタノールの入ったポリタンク

内 容

1. 人間の意識に頼る対策には限界がある
2. 心理的空間と物理的空間
3. ヒューマンファクター工学

自分は正しい

- ヒューマンエラーとは、意図した目的が結果的に達成できなかった**行動**
- エラーをした本人は、その行動をとった時、自分は間違っているとは全く思っていないこと
- その瞬間は“**自分は正しい**”と**思って行動**している



人は**行動**をどのようにして決定しているか？



雪の野原を馬に乗っていたある旅人が、やっとある家にたどりつき、一夜の宿を請うた。その家の主人は、旅人が通って来たコースを聞いて旅人の無謀さに驚いた。主人からそのわけを聞いた旅人は、卒倒してしまった。

なぜなら、旅人が雪の野原と思って平気で歩いて来たのは、実はそうではなく、湖面に張った氷上の雪の野原であったことを知ったからである。そこは、土地の人ならとても怖くて通れるような所ではなかったのである。



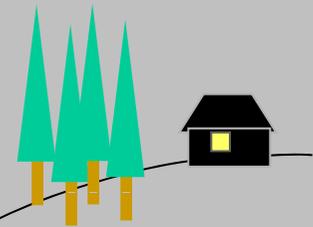
平原

旅人



薄氷

宿屋





人は自分の理解した世界(心理的空間)
に基づいて行動を決定してる。

マッピング(写像)
の失敗

心理的空間

物理的空間 ≠ 心理的空間

正しい判断

旅人

宿屋

期待された行動からの逸脱
ヒューマンエラー

物理的空間

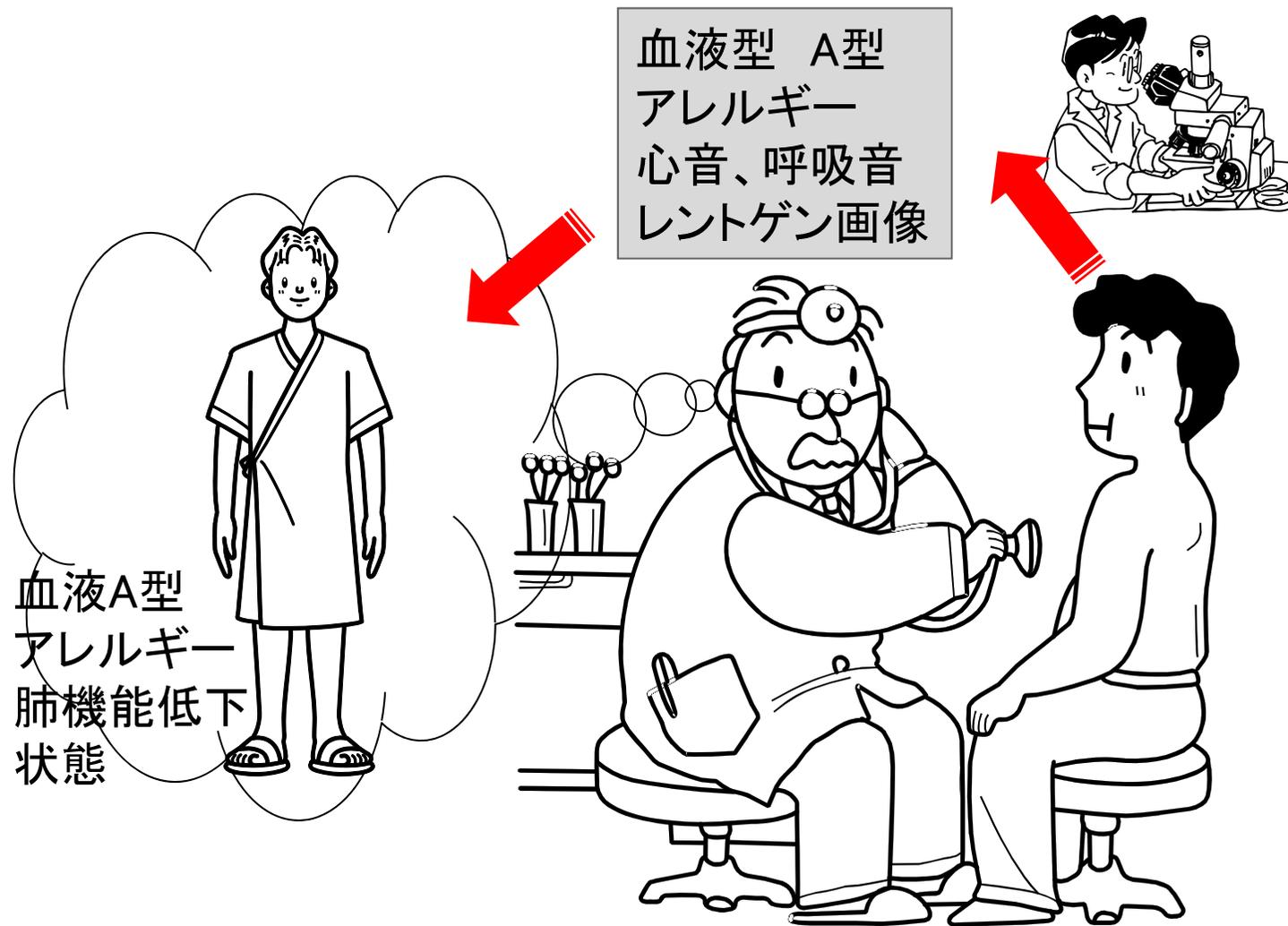
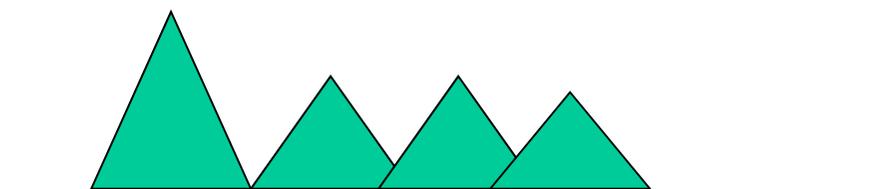
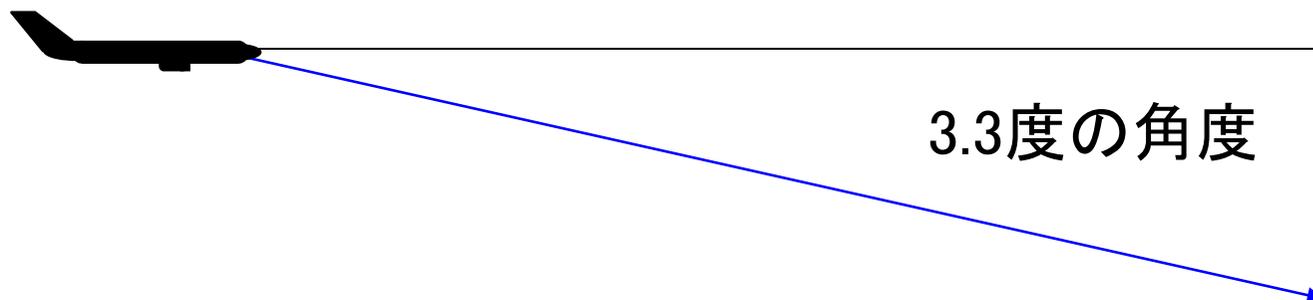


図1.3 患者から検査データへのマッピング、さらに検査データから医師の心理的空間へのマッピングと二段階のマッピングをして得られた心理的空間に基づき医師は診断している。

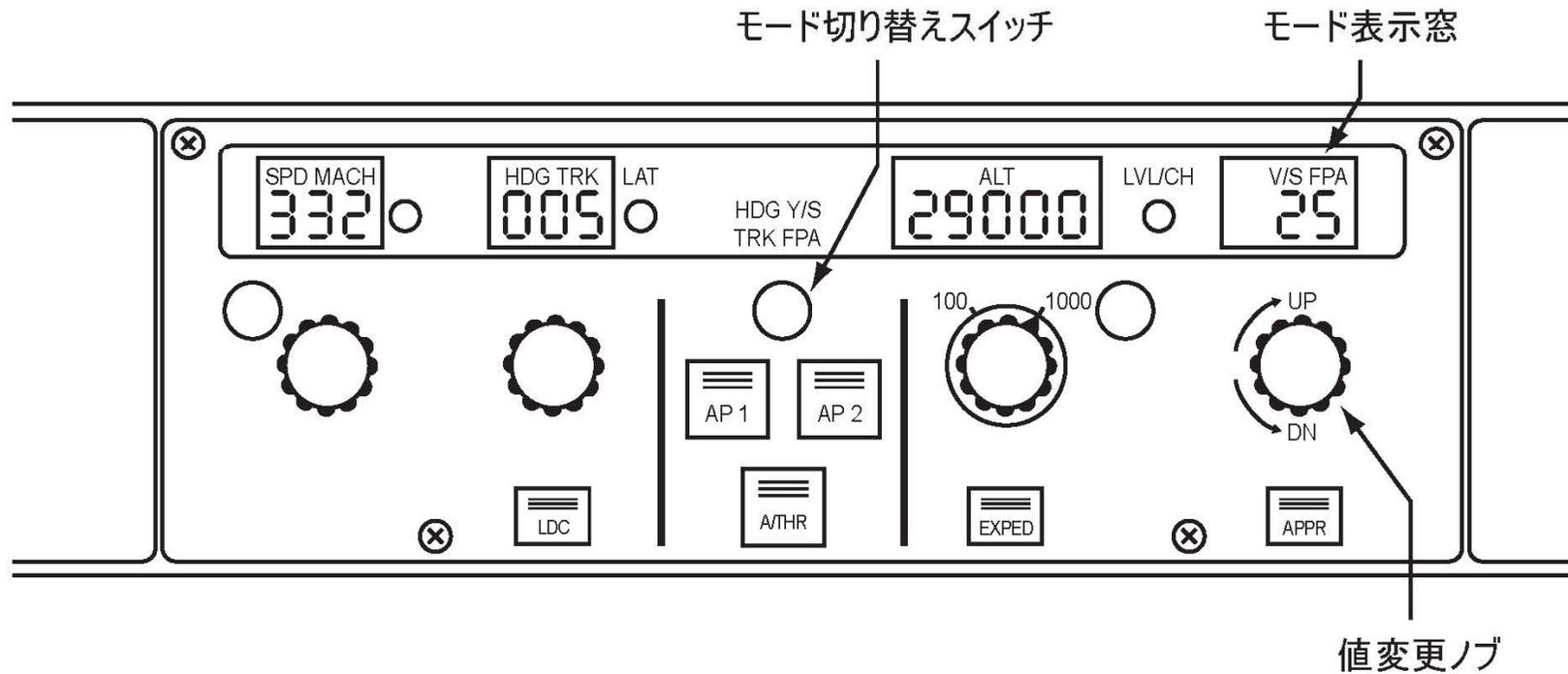
A320型機



エアバスA320機のパイロットは3.3度の角度で降下

パイロットの心理的空間

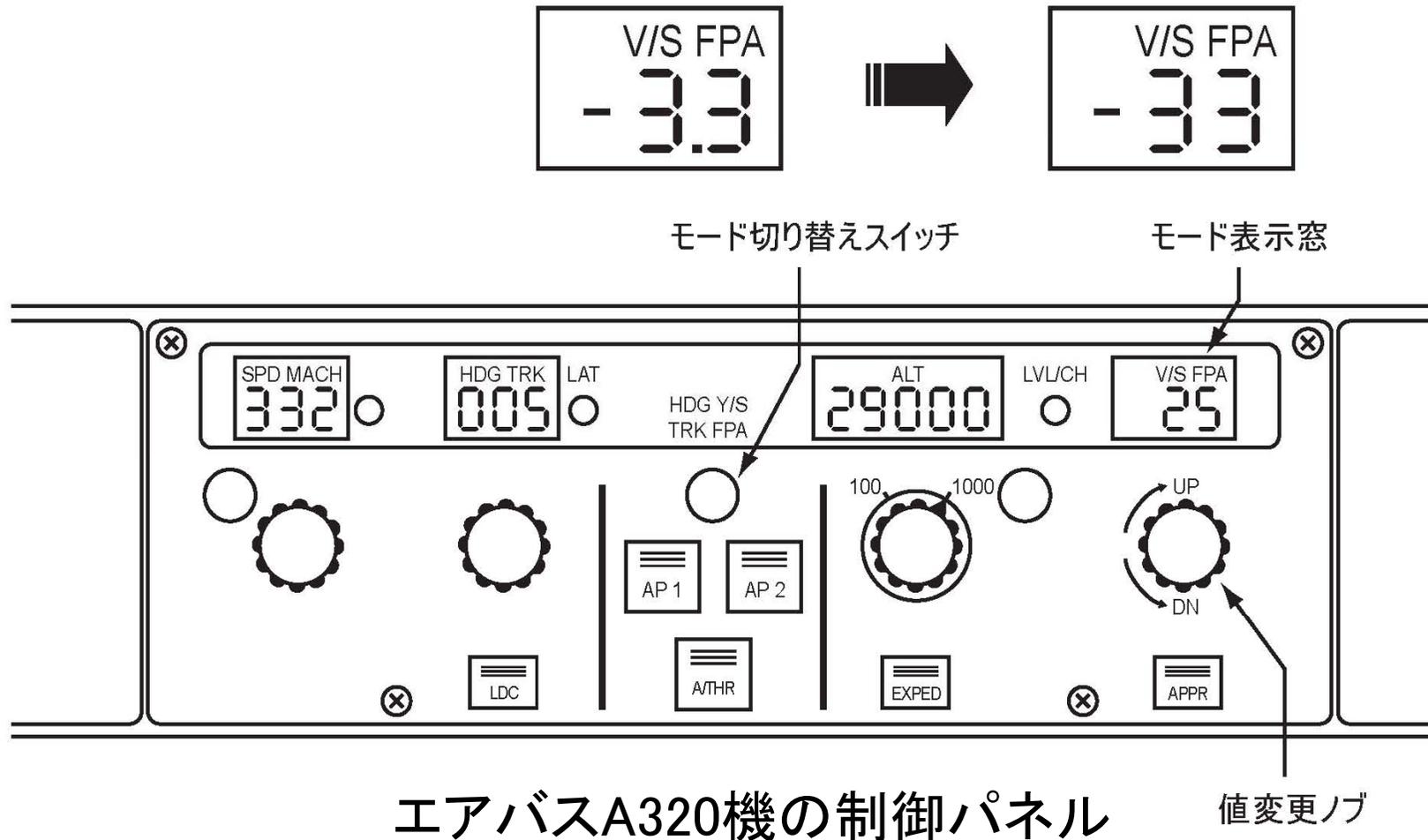
V/S FPA
-3.3



エアバスA320機の制御パネル

パイロットの心理的空間

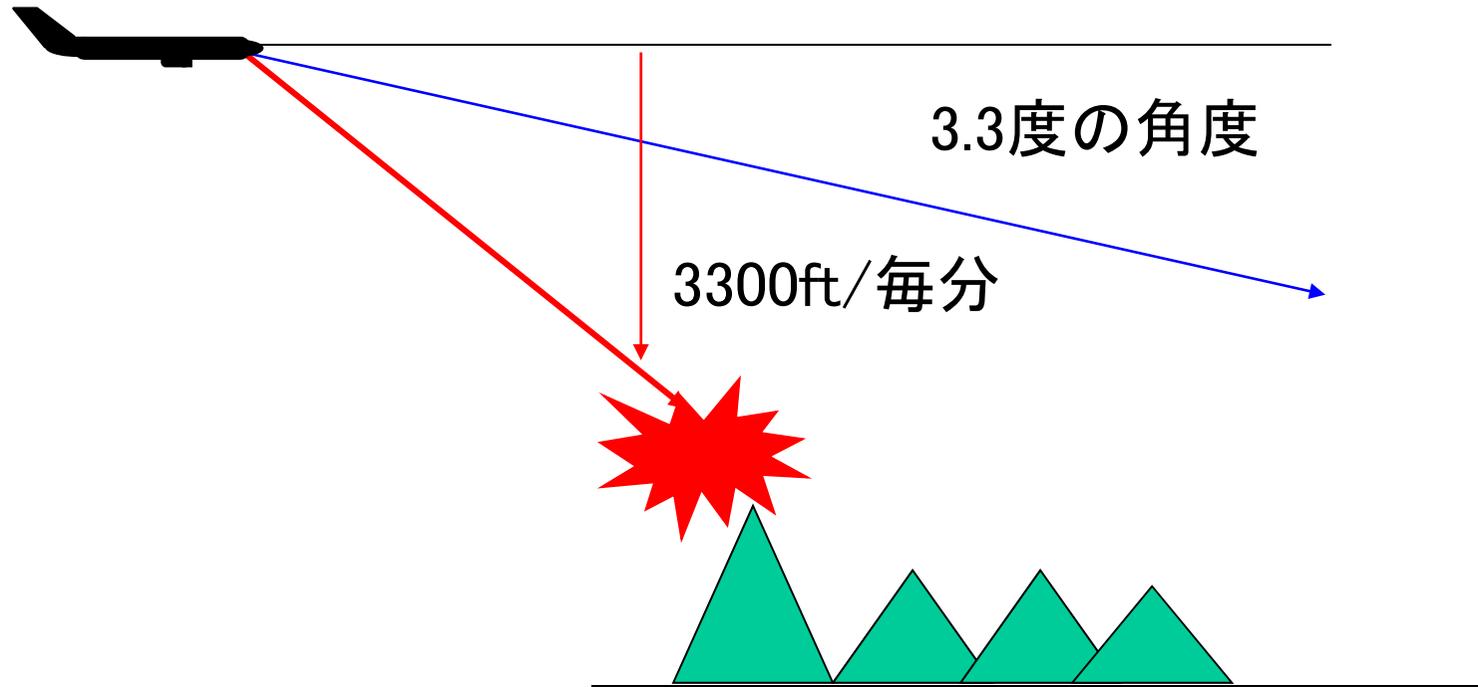
心理的空間 ≠ 物理的空間



操縦室の制御パネルの表示が分かりにくかった。「- 3.3」とセットしたつもりが「- 33」になっていたと考えられる。

心理的空間 ≠ 物理的空間

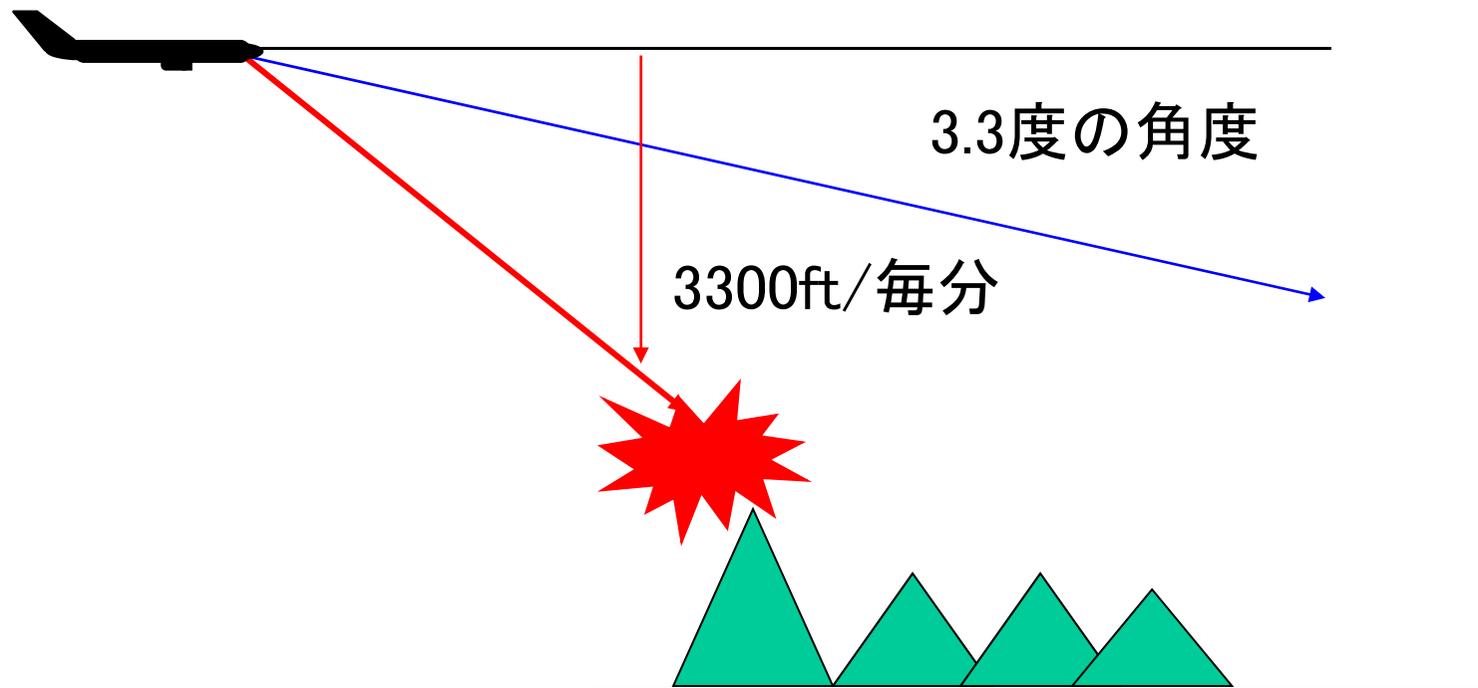
A320型機



誤った心理的空間に基づいて“正しい判断”を
すると誤った行動となる

誤った心理的空間に基づいて“正しい判断”を すると誤った行動となる

A320型機



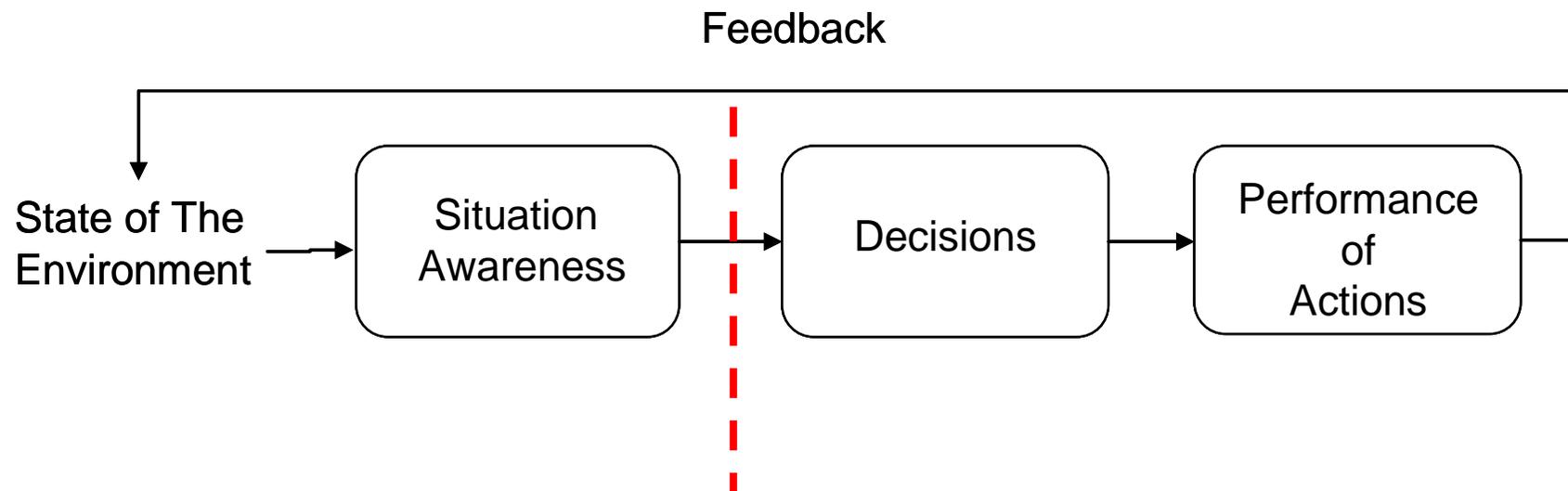
パイロットは降下角の3.3度をセットしたつもりであったが、実際は1分間3,300feetの垂直速度がセットされたと推定される。

状況認識モデル

- 航空機の運航、原子力発電プラント、航空管制といった業務に従事する人々が、実際の現場の多様な状況の中で、それぞれの経験や知識を用いて行う意思決定を対象として、その理論構築を目的
- Naturalistic Decision Making モデル
- Situation Awareness (状況認識) を Decision (意思決定) から分離することにより、例えばいくら熟練度の高い専門家であっても、状況認識を誤ることで、不適切な意思決定を行なうという事実を、簡単に説明することができる。

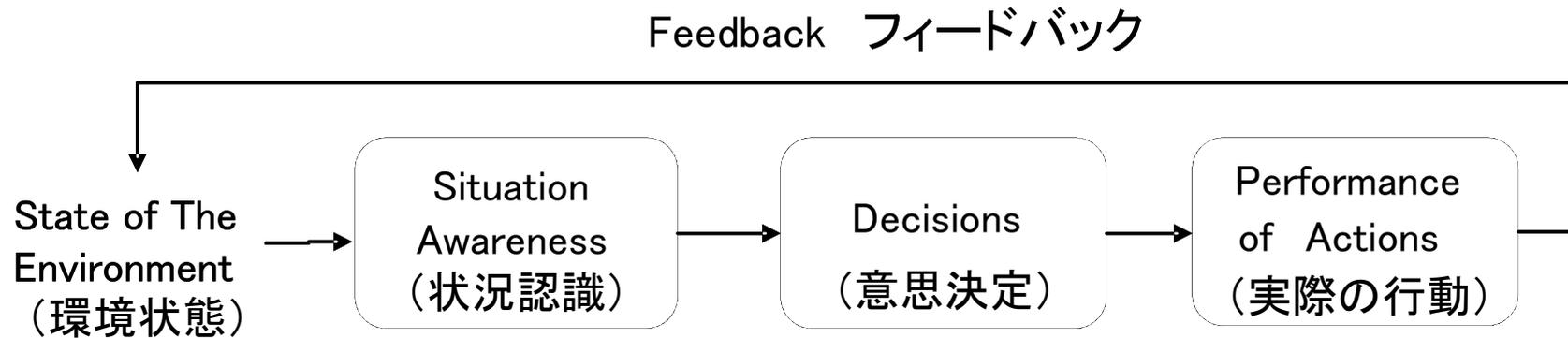
なぜ、ベテランがエラーをするか？

十分な知識や経験があるにも関わらず・・・。



NDMモデル

NDMモデル



意思決定過程が、Situation Awareness (状況認識)、Decision (意思決定)、Performance of Action (行動) の3つの段階によって構成され、再びその結果がフィードバックされる

いくら熟練度の高い専門家であっても、状況認識を誤ることで、不適切な意思決定を行うという事実を、簡単に説明することができる

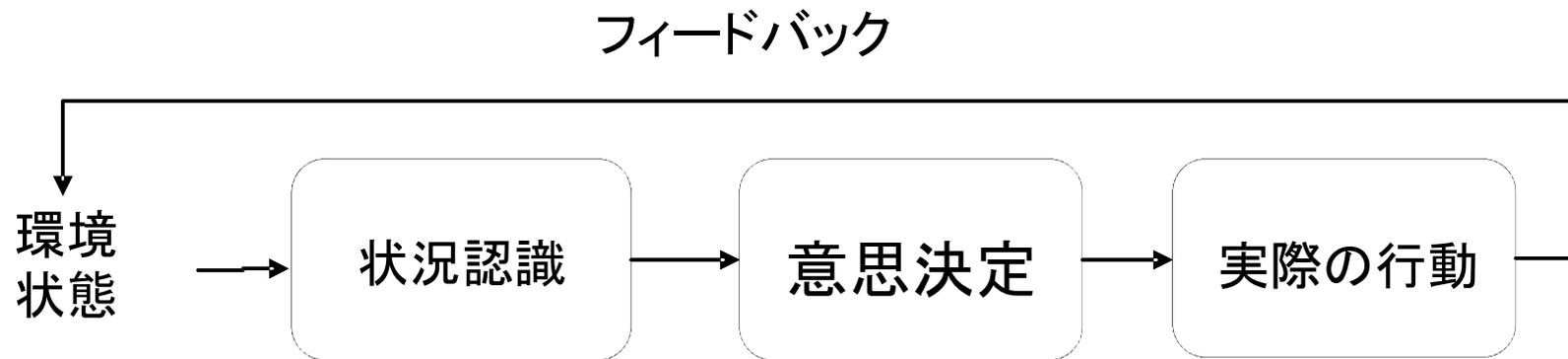


図1.4 NDMモデル

物理的空間から心理的空間へのマッピングを失敗すれば不適切な意思決定をしてしまうことがうまく説明できる

制御とは予測

- 特徴は**将来状態の予測**
- あらゆるシステムで予測は重要な役割
- 医師は患者を制御対象として、患者の心理的空間を作り、将来を予測して対応方法を考える



図1.5 意思決定過程におけるEndsley , M. R. の状況認識モデル



図1.6 メンタルシミュレーションによるフィードバック

医師は患者シミュレータを使って診断



ヒューマンエラーの分類

行動主義による分類

- やるべきことの省略 (omission error)
- やるべき行為と違う行為の実行 (commission error)

認知科学による分類

- 行為の省略 (lapse)、
- 実行しようとする判断は正しいが異なった行為の実行 (slip)
- 判断そのものが誤り (mistake)

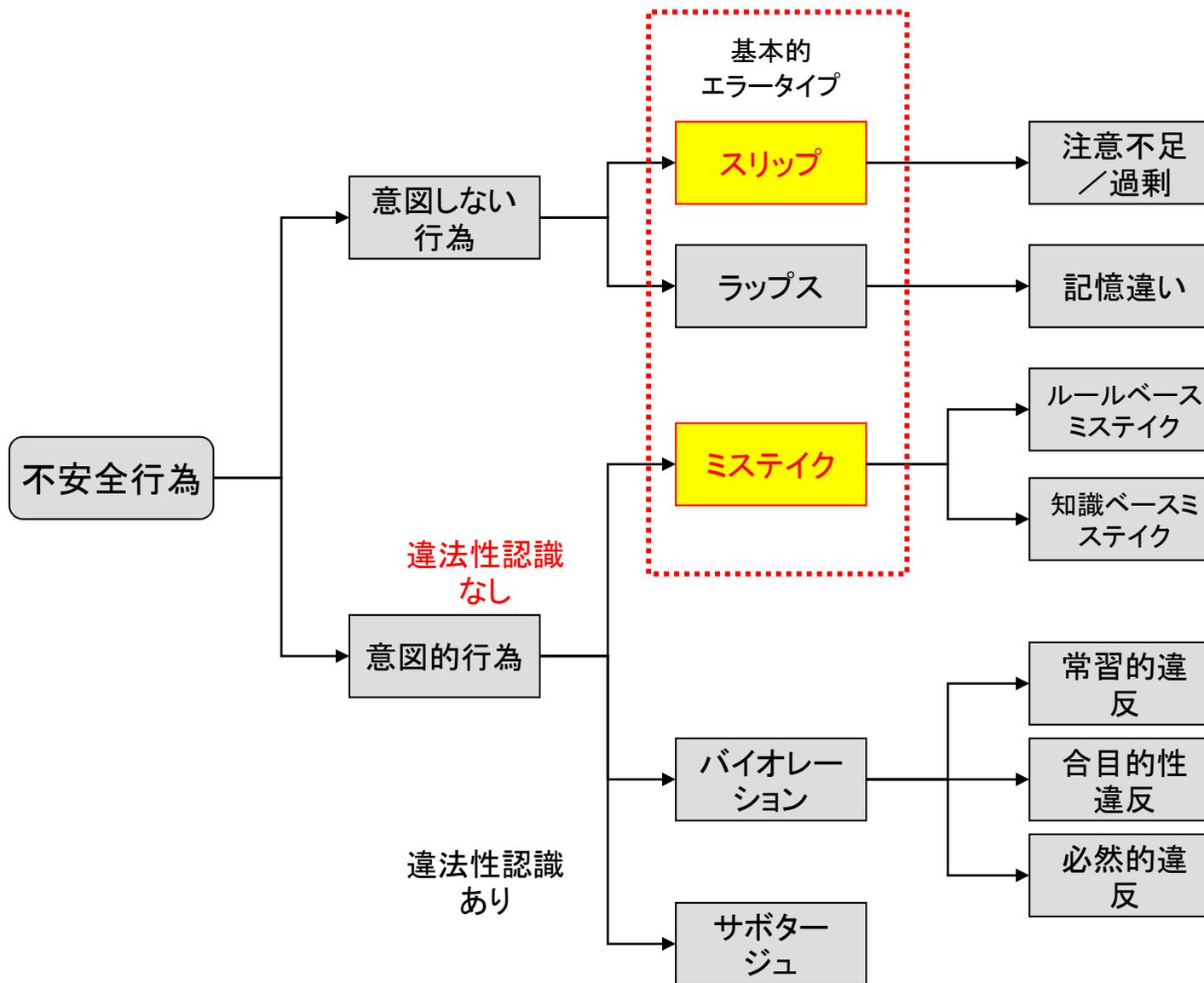


図1.7 人間の不安全行為の分類

内 容

1. 人間の意識に頼る対策には限界がある
2. 心理的空間と物理的空間
3. ヒューマンファクター工学

ヒューマンファクター工学の背景

- 事故の分析の中から生まれてきた
- 産業界も事故の原因は**個人のヒューマンエラー**として処理されることが長い間続いた
- **対策は、「注意喚起」**



事故分析の方法の開発
エラーに対する考え方が変化



- 人間の注意喚起だけでは、事故防止には**限界**があるということが分かってきた。

ヒューマンファクター工学の起源

- 人間が道具を獲得した時をその起源する
- 生産活動における科学的管理



人間工学や工学心理学
などの影響

現実には起っている事故の解析の結果から少しずつ体系化が試みられてきたものであり、今後
も発展していく

事故が発生しているという現実がある！

- ・ 航空機墜落事故
- ・ 原子力発電事故
- ・ 鉄道事故
- ・ 自動車事故
- ・ 労働災害
- ・ 医療事故
- ・ 企業の倫理問題
など、、、



事故が実際に発生しているという現実

- ヒューマンファクターという言葉の使用は航空業界が最も早かった。
- 航空業界だけがヒューマンファクターの研究をやっていたのではなく、それぞれの産業分野で事故の分析と再発防止対策が研究されてきた。
- ヒューマンファクターという言葉が使われてはいなかった。



内容は今日のヒューマンファクター工学そのもの

事故分析の結果

事故原因に占める人間の割合が高い
原因を人間の個人のエラーに帰属

類似事故が連続して発生



個人のエラーのせいするには無理がある



例：機械の設計や手順に問題がある？

事故の解析の中で生まれてきたのが ヒューマンファクター工学

- ・ 事故の分析を行なうと、**人間の問題**が出る
- ・ 人間の問題を調べ、再発防止策、あるいは、ヒューマンパフォーマンス向上の方策を考えるのが、**ヒューマンファクター工学**



- ・ 今日、航空機や原子力では、**システムにおける人間の問題**を考える場合、「ヒューマンファクター(工学)」の観点から問題解決を考えるようになっている

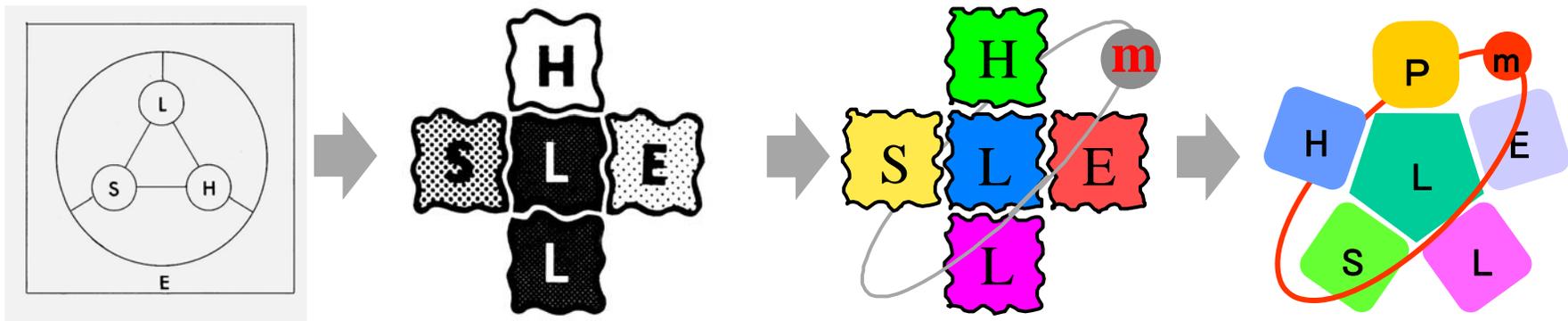
医療ヒューマンファクター工学の定義

定義(例)

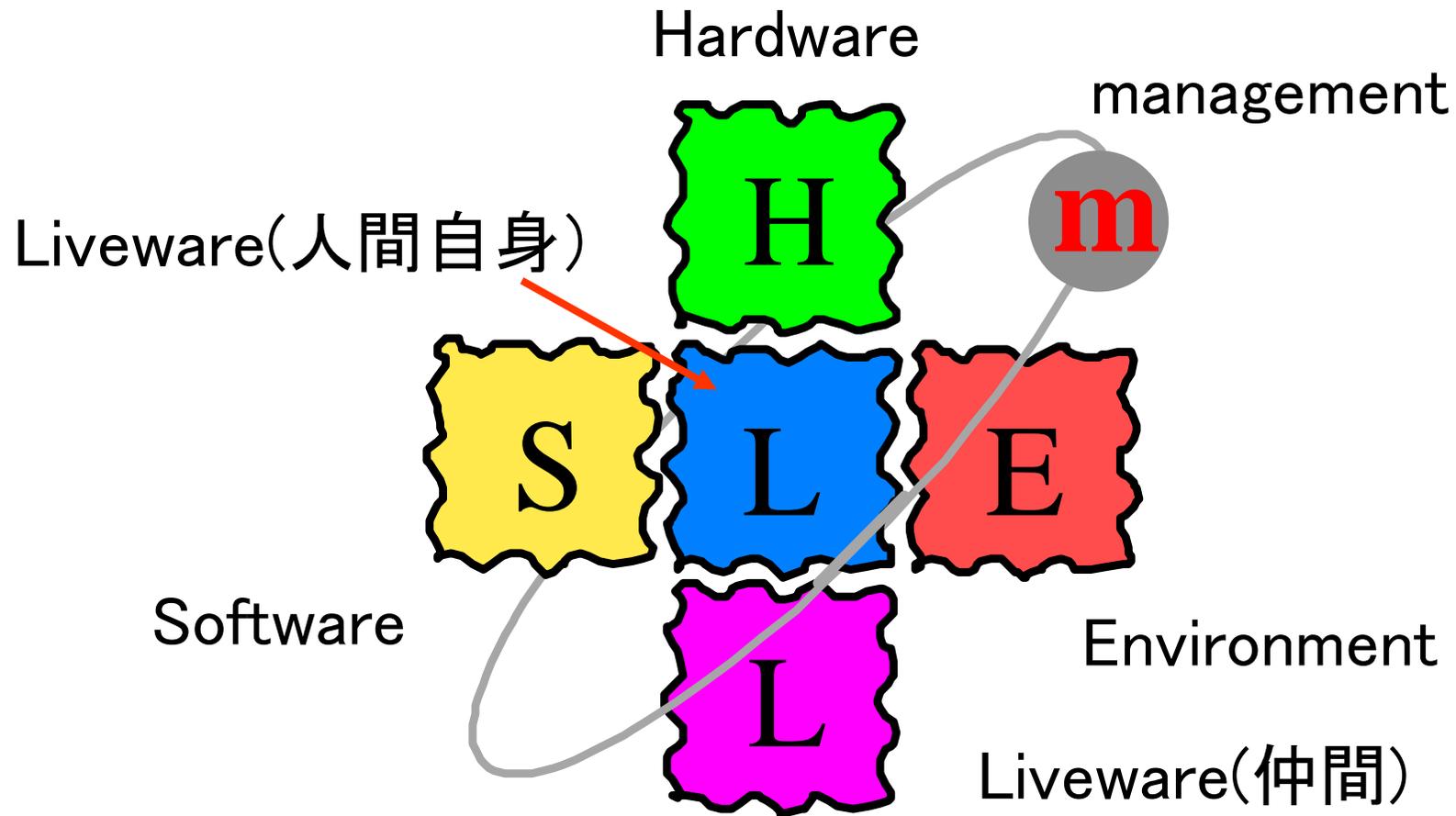
ヒューマン ファクター	人間や機械等で構成されるシステムが、安全かつ効率よく目的を達成するために、考慮しなければならない人間側の要因
医療ヒュー マンファク ター工学	人間に関する基礎科学で得られた知見を、人間や機械等で構成される医療システムに 응용して、生産性、安全性および医療システムに関する人間の健康と充実した生活を向上させるための応用的科学技術

ヒューマンファクター工学のモデルと定義

- ・ ヒューマンファクター工学の概念を理解するためには、**SHELモデル**が参考になる。
- ・ SHELモデルの開発がそのままヒューマンファクター工学の考え方の変遷を示している。



「m」を加えたHF工学の説明モデル



河野のm-SHELモデル(1994)

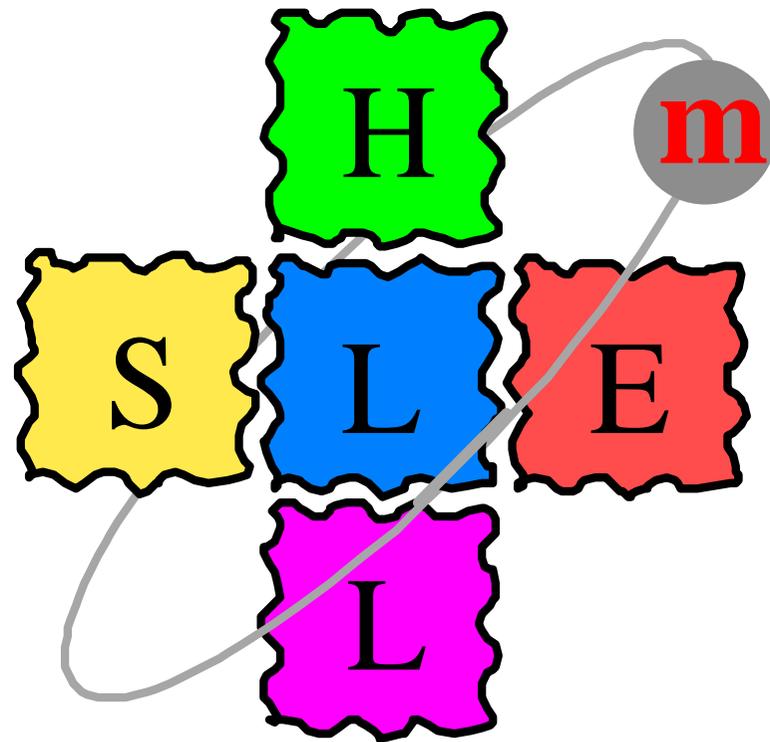


図1.7 m-SHELモデル

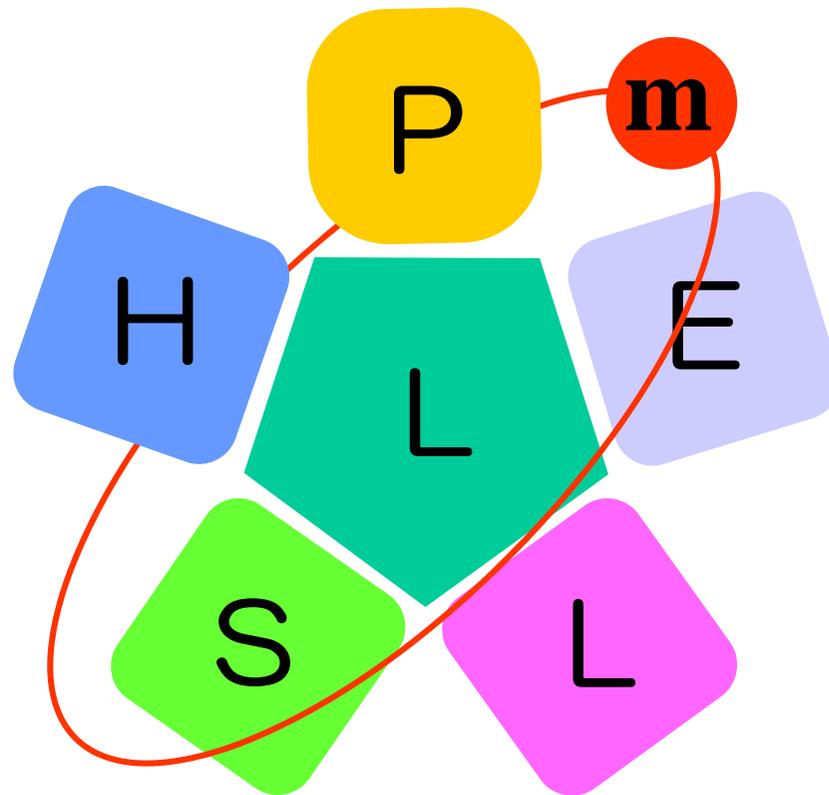


図1.8 P-mSHELLモデル

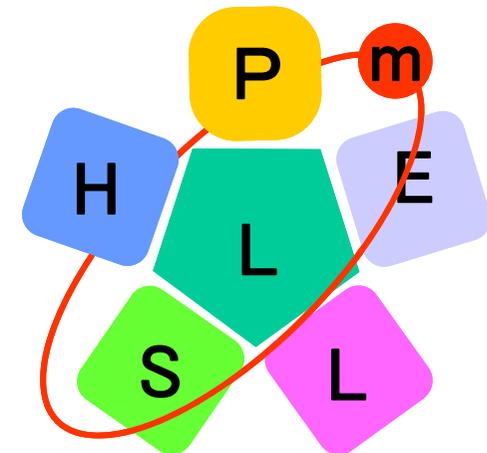
ヒューマンエラー事例分析セミナー
事故の構造に基づく分析手法

ImSAFER によるヒューマンエラー事例分析

ヒューマンエラー発生メカニズム

— 一生懸命にやってもエラーをする —

自治医科大学医学部
メディカルシミュレーションセンター
センター長
医療安全学教授 河野龍太郎



100Kキャンペーン参加用ファイル準備