

## FRMS Conference 2025 in Santiago 参加報告

### 1. はじめに

FRMS Forum 主催の FRMS Conference が 2025 年 3 月 18 日～19 日の 2 日間、チリのサンティアゴで開催され、世界各国から航空当局、航空会社、組合、研究者など、FRMS にかかわる 130 名以上の関係者が参加しました。

このニュースではその一部を紹介いたします。そのほかのプレゼンテーションについても、ご興味のある方は「日乗連 HP お問い合わせ」より HUPER 委員会までお知らせください。

### 2. RCO について

IFALPA HUPER 委員会の副議長である Antti Tuori 氏から RCO (Reduced Crew Operations) について科学的リスク評価のプレゼンテーションがありました。

RCO には EMCO (Extended Minimum Crew Operation) と SIPO (Single Pilot Operations) の二つがあり、SIPO は一人で操縦できるように設計された飛行機での議論となり、将来の話になるため Tuori 氏のプレゼンテーションでは割愛されました。

EMCO とは離陸と着陸は 2 名で行い、巡航中、一人のパイロットが休息をとるというもので、疲労軽減の可能性がありとされていますが、科学的な裏付けが不十分です。

RCO については今年 4 月に行われた第 49 回の IFALPA 総会においても「しっかりと疲労リスク管理された環境下で、十分に訓練され、適切な資格を維持しているパイロットが常に 2 名コックピットで操縦を行うことが空の安全に最も重要である」という声明が採択され、明確に RCO に対して反対の立場をとっており、日乗連としても IFALPA 同様に反対の立場をとっています。

### 3. RCO には科学的見地が不足している

EASA は 1 年前に 21 本の論文と 10 本の公的文献を参照しつつ大規模な調査結果を発表し、それに基づいた疲労と睡眠に関する科学的知見が紹介されました。

- 休息設備と実際の休息効果に関する実験について紹介します。被験者は前夜に 4 時間しか眠っておらず、その日の午後にフラットシートまたはリクライニングできる椅子で 4 時間の仮眠をとるように指示されました。

ソファや椅子で眠るのが難しいことは想像に容易いですが、研究でも予想どおりの結果となりました。

- フラットシートと比べてリクライニングシートは総睡眠時間と徐派睡眠(ノンレム睡眠)の時間はほぼ同じだが、レム睡眠が 37%減少
- フラットシートと比べて座席の倒れない椅子は総睡眠時間が 29%減少、徐派睡眠は 30%減少、レム睡眠は 79%減少



また、右図のようにコックピットでの休息は、与えられた時間の平均 33%しか眠れないという研究結果もあり、いつ眠るかによっても変動があります。

- 朝のスタンバイが 4 時開始だとすると、3 時 55 分に目が覚めてしまうようなことは多々あると思います。たとえば指示や呼び出しがなくとも、精神的な緊張から自然と目が覚めてしまいます。

この研究では 100 人の被験者に 1 日目は普通の夜として就寝してもらい、2 日目は夜中のどこかで呼び出され、オンラインで 30 分のタスクが課されると伝えたくえで睡眠の質を測定しました。観察された変化は以下のとおりです。

- 寝付きが遅くなる
- 途中で目が覚める回数の増加
- 覚醒後の再入眠までの時間が長くなる

実際に呼び出しがなくとも、オンコール中の睡眠の質は著しく低下することがわかりました。

- 睡眠慣性 (sleep Inertia、目覚めた直後の認知、反応の低下のこと) についても深掘した研究がなされました。

結論としては、起床直後の 30 分間は反応速度、認知能力が著しく低下することがわかり、速度が重要なタスクほど睡眠慣性の影響が大きく、正確さが求められるタスクへの影響は比較的小さい傾向にあることがわかりました。また、主観的なパフォーマンスの自己評価と実際の客観的なデータが一致しないことが多くの研究で明らかになりました。研究によっては、短時間の判断力や意思決定能力が必要な状況では特に危険であることが示唆されました。

睡眠慣性に対してどのような対策例：

#### ●カフェイン摂取

仮眠前または直後に摂ることで、眠気を軽減する可能性があります。ただし、効果の現れ方には個人差があり、また夜間睡眠に影響を及ぼす恐れがあります。

#### ●明るい光にさらすこと (ライトセラピー)

体内時計への刺激となり、覚醒度を高めるとされますが、機内環境では調整が難しい場合もあります。

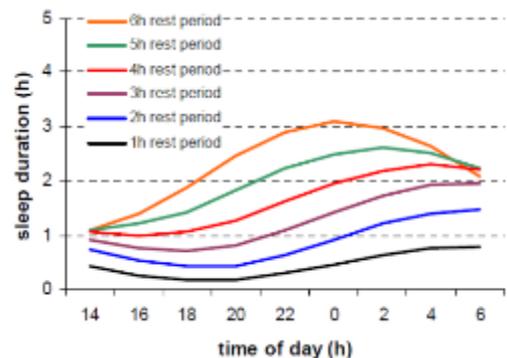
#### ●軽度の運動やストレッチ

身体を動かすことで交感神経が刺激され、覚醒効果があると考えられています。

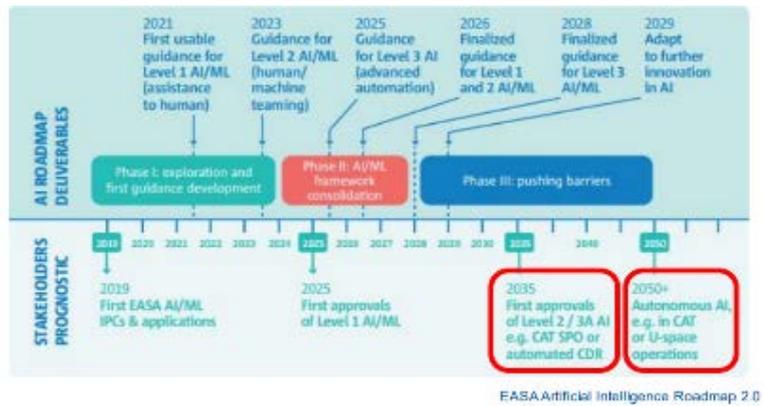
#### ●時間を置く

単純に 30 分ほどの「復帰猶予時間」を設けるのが最も効果的とされるが、これは緊急事態下では現実的でない場合もあります。

また睡眠慣性は個人差があることもわかっており、年齢 (若年の方が深い睡眠に入る割合が高いため、睡眠慣性の影響が大きい傾向がある)、体質 (夜型の方が睡眠慣性が強く出やすい傾向がある)、睡眠負債の有無、精神的ストレスや不安状態、カフェインや薬の使用歴などによってパフォーマンスの差が生じます。従って一律の運用ルールでは限界があるという意見もあり、目覚めたばかりのパイロットが即座に緊急操作を行えるか、どのタイミングで 2 名体制に戻すべきか、運航中の仮眠時間と勤務シフトの管理をどう設計するかなど、医学的知見と現場の知識の融合が求められます。



現在の科学では一定の仮説や傾向はつかめているものの、具体的なルール設計にはまだつながらない部分が多く、例えば EMCO 運用における目覚めた直後のパイロットが本当に安全なレベルで業務遂行できるのか？また仮眠時間の最適化や仮眠後の復帰までの猶予時間の設計についてはさらなる研究と実証が必要です。



EASA の結論としては現在の科学的知見は 2 名前提の運用を対象としたものであり、EMCO には適用できないとされたものの、2035 年までに EMCO の導入が目指されています。

#### 4. 最後に

最後に、今後に向けて以下の通り提言するようです。

##### 1. 科学的データに基づいた運航方針の再設計

→ 睡眠慣性やオンコール疲労のデータを反映し、スケジューリングや交代タイミングを見直す。

##### 2. パイロット個人の特性を考慮した柔軟なアプローチ

→ 年齢、体内時計、ストレス耐性などに応じた可変的な運用が必要。

##### 3. リスクが高いシナリオ（RCO や緊急対応）のためのマージン確保

→ 起床後すぐの高リスク判断を避ける設計に。

##### 4. さらなるコックピット環境下での実証研究

→ 実際の運航条件下での研究が今後不可欠。

RCO を今後議論する中で、コックピットでの睡眠やレスト施設での睡眠の質が悪いこと、睡眠時間を確保することが難しいことが明らかになりました。安全性と信頼性を担保する科学的根拠が不足している以上導入すべきではないと思慮します。日乗連としても、今後の日本での導入の動きを含め注視していきます。

以上

