

報告書案へのコメント

尾本

1. 提言に関する意見

(1) 安全性向上を議論しているのに規制との係わりの議論がない。NEI ほか米国からの話には有ったし、WG ではないが、日米 PRA round table でも面白い意見交換があり、更には前回の WG でもオブザーバーからこの件について発言があった。多分、取り組む姿勢の中で、規制との相互不信の無い対話への期待を書いて良いのではなかろうか（事業者だけに求める事では勿論無いが）

(2) 取り組む姿勢の中で「批判的思考」が言及されているのは良いが、具体的な取り組みが提言されていない。既に INPO 報告ほかでも福島事故での具体例として、事故期間中の状況分析やとるべき行動について組織内で異なったグループによる検討がなかったことが議論されているし、当直内部で安全を別の目で見える技師の有無も仏や米とも異なる。これらを勘案した取り組みが提言される、あるいは、呼応した事業者方針でいずれ考えられて良いのではないか

(3) 産業界団体の在り方について、米国からその歴史を含め情報提供があった。これを踏まえた日本がどう考えるかが提言にない。日本の産業界がだす見解でカバーされる事項であろうが。

(4) 「深層防護の充実」のところは、「第四層以降のマネジメント」と「網羅的なリスク評価」が処方箋であるかのように書かれているが、事故の背景には必ず設計の問題がある。第一層を含めた safety by design も提言で触れられて良いのではないか。

(5) ロードマップが提示されているのは大変良い事であるが、更に以下の補強も考えられる。

- 1) 一般的にロードマップは、マイルストーンを定め、そこ迄に何を達成するかが書かれる。提案のロードマップはマイルストーンとその時の達成目標に欠ける。事業者がこれを踏まえて作成するであろうロードマップではこれらを盛り込んで欲しい。例えば、外因事象を含めたレベル 3 PRA 実施とその時期。
- 2) 何を達成するか、達成したかの判断にはできるだけ定量的な指標を今後作って欲しい。書かれている項目では定性的かつ曖昧過ぎて、達成度判断に馴染まない
- 3) 航空から学ぶ事が多いと 11 月の WG でも申し上げたが、その一例として、航空では規制当局/航空機メーカー/航空会社さらには組合や空港も一緒になってグローバル航空安全ロードマップ（一部を添付）を作成し 12 の評価項目*を定め、地域毎の達成度評価も公表している。

*国際標準への適合、規制監督の成熟度、エラー等の報告システム、事故調査組織の確立、定量的なリスク評価を含む地域での評価と連携と支援、エラー等の分析とフィードバック、監査を含めた安全マネジメントシステムの確立、規制適合とギャップ分析、業界でのベストプラクティスの活用、安全戦略の関係者間の調整と戦略の成熟度、有資格者、運行安全技術の活用

原子力ではかような関係者全体の努力目標をロードマップを用いて進める事が出来ていない。背景には、規制の独立性という **formality** に関する拘り（何の為の独立かを忘れた議論）、航空のようにその技術の活用に関する合意の欠如などがあるだろう。しかし、福島事故を経験した日本が先頭を切って、規制もメーカーも事業者も一体となったロードマップを作成し、目標に向けた達成度の定量評価を行う事が将来は考えられて良いのではないだろうか。その際に、体制と努力に関する事項（アウトプット：事務局提案のロードマップはこちら）と アウトカム としての原子力安全の両方を扱う必要。

2. 報告書で気になる見方/認識（とそれに基づく記述）

- 1) 低頻度の事象を見逃さない網羅的なリスク評価（3章ほか）とのタイトル。後で更に PRA だけに依拠しない重層的なリスク評価必要との立場が書かれているので良いが、PRA を含め低頻度の事象を見逃さない網羅的なリスク評価が可能という楽観論には疑問がある。Unknown unknowns もある。3章ではこれに続いて冒頭で福島事故がでてくるので、福島事故を例にとると、「見逃した」あるいは書かれているように「リスク評価が欠如」とするのが妥当かどうか疑問[註]。「見逃した」のではなく、大きな不確かさの前に迅速な意思決定ができず、クリフエッジへの認識も弱かった、専門家間でも「連続的な迂り」について意見の相違があったと認識
- 2) レジリエンス：事後の回復ばかりが考えられているが、スムーズな回復には事前の予測と防護が必要 [prevent-prepare-respond-recover]
- 3) 価値観を共有して対話をすることでリスクコミュニケーションが巧く行くと議論は疑問。リスクある技術の利用に関する異なった見方は価値観の相違にも起因する。同じ価値観を持つようにしむける事は不可能。国際機関は sustainable development が世界共通の価値観だと思っているが、「開発重視」との批判がある。別に技術が進歩してゆく必要は無い、自然と一体でありたいというのも価値観
- 4) 日本での外因事象 PRA は 90 年代に JAEA で活発に行われ、そのベースとなる機器の **fragility** に関するデータベースも諸外国に比して大規模実験を含め多数得られている。日米 PRA round table でも恰も日本が殆ど何もしてこなかったかのような発言もあったが、公的機関ではかような努力がされた。その手法と知見は、不確かさが大きいとの理由から事業者での活用に旨く繋がらなかった。安全研究の項でこの点への反省と今後の方策があつて良い。

[註]

(1) 東電は津波 PRA で 10m を超える津波が襲う確率を 2006 年に評価して試算として公表していた (ICONE14-89183, 2006)。土木学会も 2002 年以降確率論的津波評価手法の整備を行ってきて 2007 年 logic tree 論文を含めた基準案も作成されていた

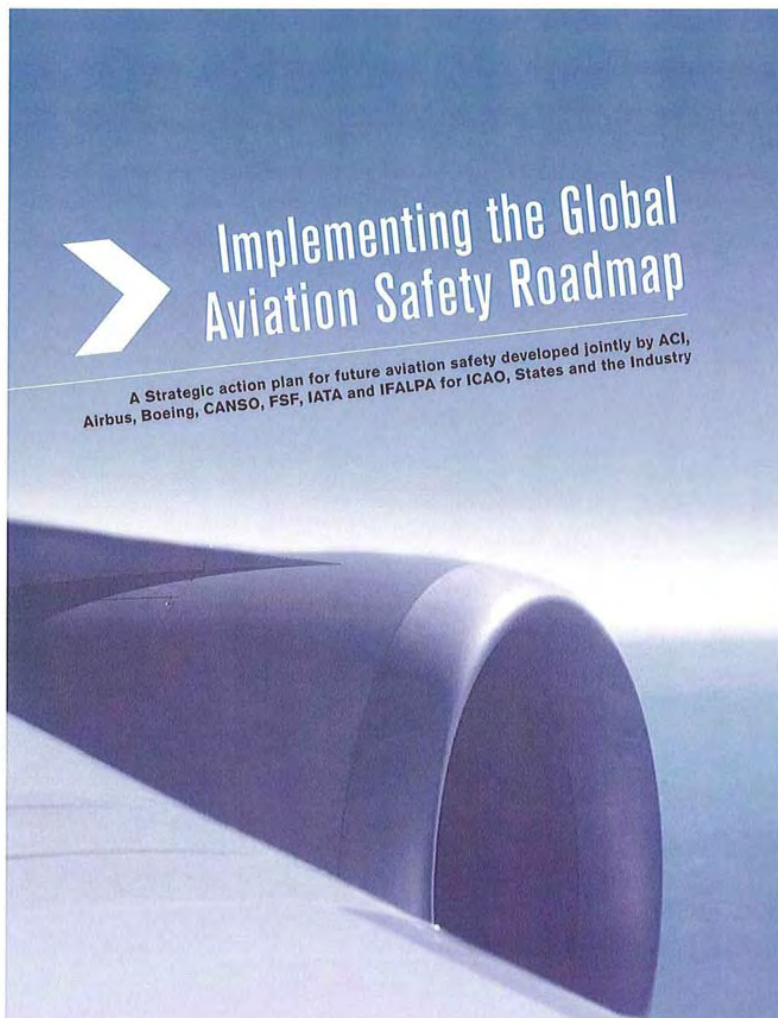
(2) 更に、2008 年には三陸沖の震源を仮想的に福島沖に置くことで (決定論的評価) 15.7m という津波高さを算定していた

(3) 地震本部地震調査委員会の地震活動長期評価報告 (2002 年 7 月) で三陸から房総沖に至る広い領域で津波地震がどこでも生じるとしたことで予測されたとの意見もあるが、この報告では最大 M8.2 を過去の例として例示したが、3.11 の M9.1 とは大きく異なるし、multi-segment fracture を予測という訳でもない

(4) 松澤「なぜ東北日本沈み込み帯で M9 の地震が発生しえたのか? われわれはどこで間違えたのか?」(岩波、「科学」2011 Vol. 81 No. 10) で書かれているように、地震学者の間では福島沖の連続的な辻り説が支配的な考えであった可能性

世界航空安全 ロードマップ

ACI、エアバス、ボーイング、CANSO、FSF、IATA、IFALPA が ICAO、
国、業界のために共同作成した将来に向けた航空安全のための戦略的行動計画



1. 序説 — 航空安全のための世界的戦略

2005 年 5 月、国際民間航空機関（ICAO）の航空委員会は、航空の安全強化について業界と協議を行った。この協議における決定のひとつが、諸活動の優先付けを最も望ましい形で行い、世界中で行われている安全関連諸活動を整合させて活動の重複を回避できるよう調整するためのプロセスを組み入れた、航空安全のための共通ロードマップを作成することだった。これに基づき、業界安全戦略グループ（ISSG）が設置された。ISSG には以下のメンバーが含まれる。

- 国際空港評議会（ACI）
 - エアバス
 - ボーイング
 - 航空管制業務実施機関協会（CANSO）
 - 飛行安全財団（FSF）
 - 国際航空運送協会（IATA）
 - 国際定期航空操縦士協会連合会（IFALPA）
- （この文書で使用しているすべての略語の一覧は付録 A に示されている）

ISSG は、必要なレベルのリーダーシップを実現するためには、従来の政府／業界のモデル、そして、対立しがちな規制当局と被規制側である業界（エアラインとメーカーを含む）の関係を超越して行動する必要があるとした。

ISSG は、ISSG 検討結果の主要な利用者である ICAO と協力して「世界航空安全ロードマップ パート 1 — 将来的航空安全のための戦略的アクションプラン」を作成した。これは 2005 年 12 月に ICAO に引き渡され、2006 年 3 月に行われた民間航空の世界戦略に関する航空局長会議（DGCA/06）に提出された。この会議は世界航空安全ロードマップを歓迎し、次の勧告を行った：

「ICAO はすべての国およびその他の関係当事者と協力して、安全政策と活動を調整するための世界的枠組みである世界航空安全ロードマップを基に、安全活動のための総合的アプローチの開発を継続していくこと。」

DGCA/06 勧告は、2006 年 6 月 15 日に ICAO 理事会の合意を得た。

本文書は、この勧告と、引き続き行われた業界と政府の継続的協力の成果である。

図 1.1 - 地域別事故率 - 1995-2004 (データ源 : ICAO)

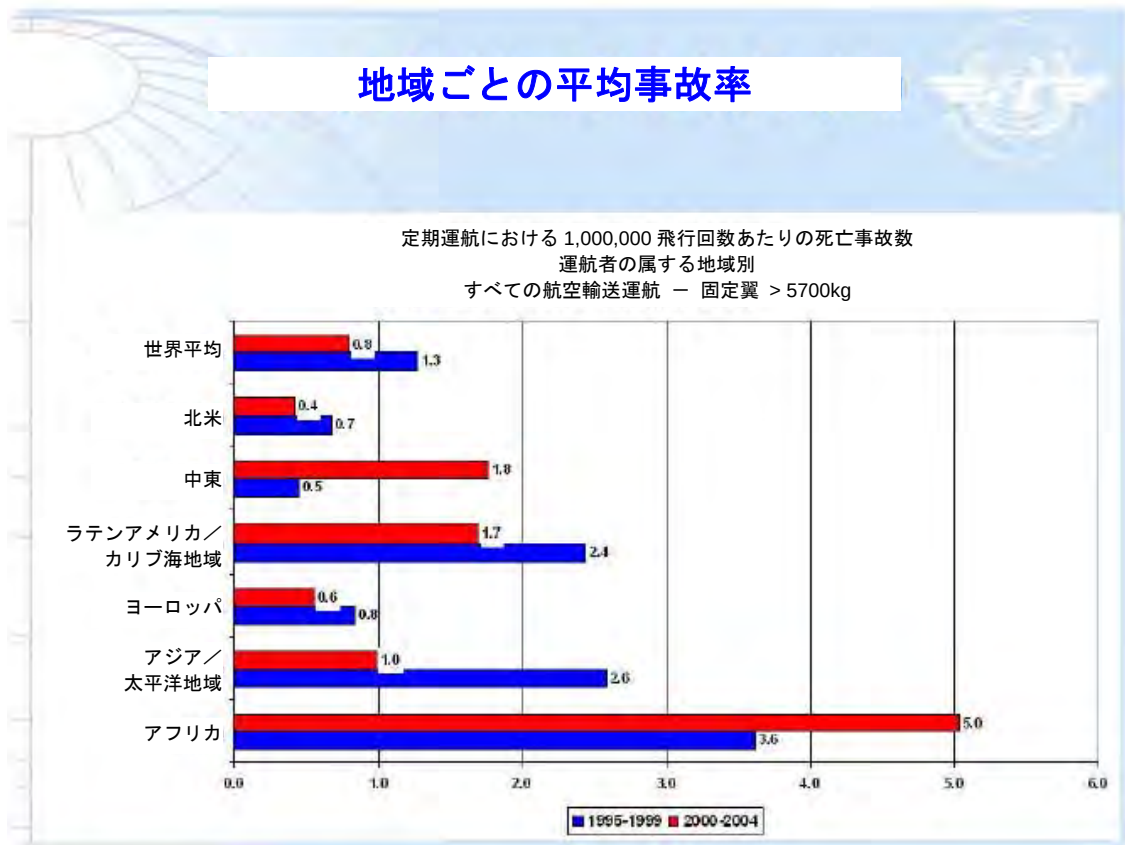


図 1.2 - ジェット輸送機の機体全損事故率（データ源：IATA）

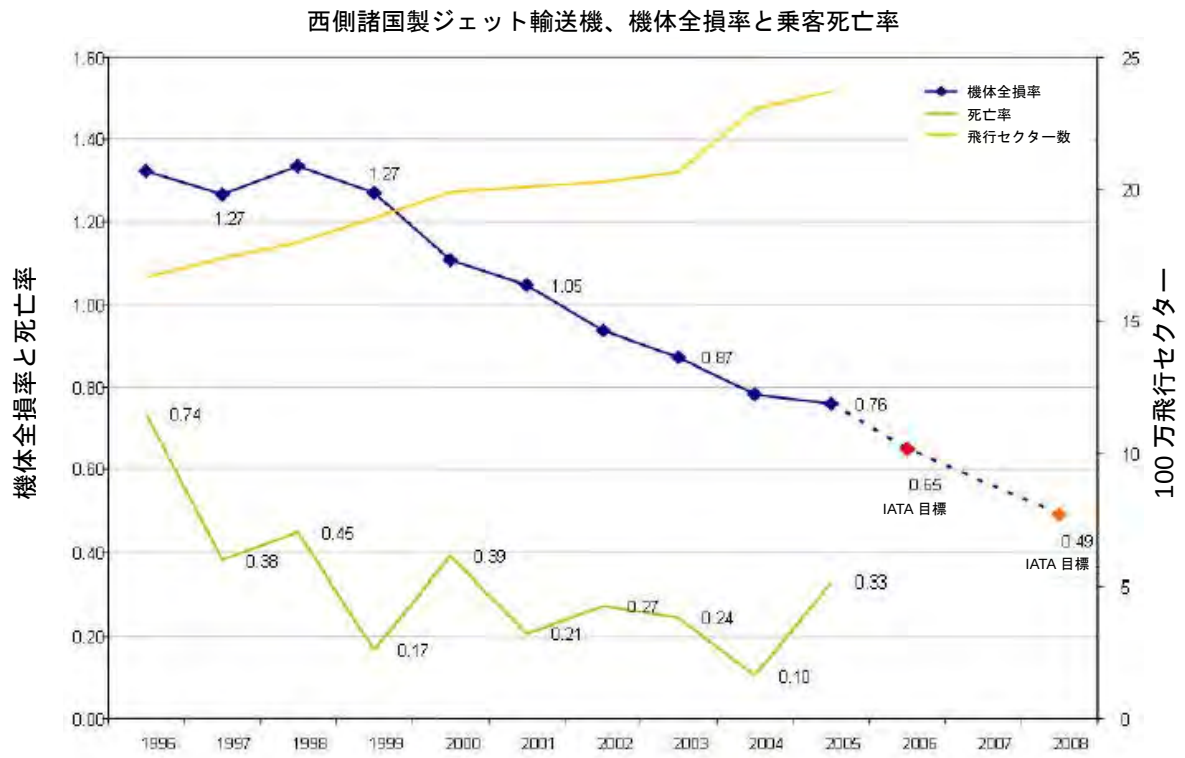
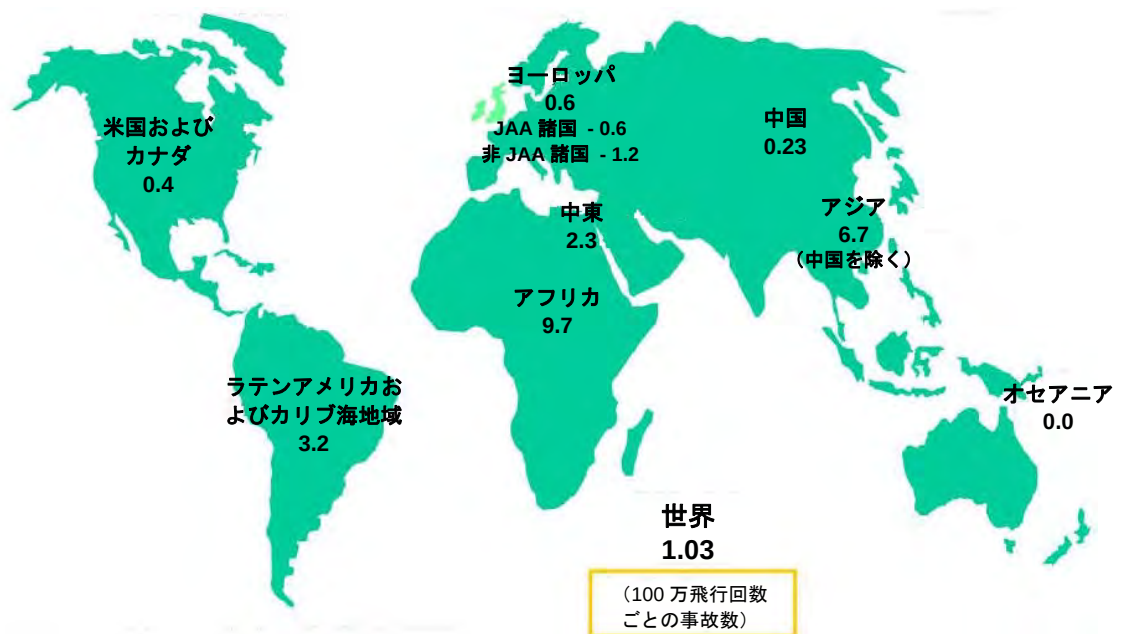


図 1.3 - 地域別事故率（データ源：ボーイング）

地域的視点 事故率は地域により異なる

西側諸国製航空機の機体全損事故、エアラインの所在地別、1996 年～2005 年*



* 最大重量が 60,000 lbs を超える定期運送事業用ジェット機

訳注： IATA Safety Report 2006 はアジアの事故率 0.67 と表示している。

図 1.4 - 世界航空安全ロードマップ

