

「外的事象対策の原則と具体化」 本パネルにおける論点

- 論点1: 外的事象対策の共通の考え方と
個々の外的事象への具体的対策
- 論点2: 共通原因故障の防止と、
深層防護の層間独立性の確保
- 論点3: 外的事象対策におけるPRAの役割
- 「外的事象対策」、「深層防護」、「PRA活用」という、
最重要な3項目。
- 相互に密接に関わり合う項目とは承知しているが、
この3つの論点に分けて議論する。
- 「多様性」、「独立性」についての議論も。

論点1: 外的事象対策の共通の考え方と 個々の外的事象への具体的対策

- 新規規制基準設定後、新しい、具体的な外的事象対策が次々提案されている。
- 外的事象対策は、一般論で済まらず、それぞれの外的事象が施設にどのような影響を及ぼし得るか、それをどう防ぐか、具体的に考えることで有意な対策になる。

(参考)設計基準ハザードと 安全目標・性能目標の関係

- 外的事象に対する安全設計の考え方は共通。
- 個々の外的事象についてハザードの評価を行い、それが有意であれば対処設計を行う。
- 一般には、外的誘因事象によって異なるが、 10^{-3} /年～ 10^{-5} /年ほどの頻度のハザードを設計基準ハザード(Design Basis Hazard: DBH)とする。
- DBHに対し、大きな安全裕度を持つ設計をすることで十分な(たとえば安全目標・性能目標に見合うような)安全性を確保する。

論点1: 外的事象対策の共通の考え方と 個々の外的事象への具体的対策 (討議項目)

- (1) それぞれの外的事象に対して、具体的対策を考え、また、その有効性を評価していくアプローチ。
- (2) 設計基準ハザードの決定法。
- (3) 設計基準ハザードを超えるレベルの外的事象や、意図的事象にどう対処するか。

論点2: 共通原因故障の防止と、 深層防護の層間独立性の確保

- 深層防護の各層間の独立性が重要。
- 以前から、外的事象による共通原因故障の防止のために、最も有効なアプローチは「多様性」とされている。

(参考)「深層防護」とは何か IAEA基本安全原則での記述

- 万一あるレベルの防護あるいは障壁が失敗あるいは喪失したとしても、次のレベルの防護あるいは障壁がある。
- 適切に履行されさえすれば、深層防護は、いかなる単一の技術的、人的、組織的失敗も有害な影響につながらないこと、また、有意な有害影響につながるような複数の失敗の組み合わせが起きる確率を極めて低くすることを、保証するものである。
- 異なるレベルの防護が独立の有効性を有することは深層防護における欠くべからざる要素である。

(参考) 誘因事象と施設内事象の関係

施設内外での誘因事象
(地震、津波、火災、航空機落下等)

重大な事故の発端事象
(LOCA、トランジェント)

深層防護第2レベルでの
機器故障

深層防護第3レベルでの
機器故障

深層防護第4レベルでの
機器故障

深層防護第5レベルでの
機器故障

- 個々の誘因事象の影響を考えれば、深層防護各レベル間の「独立性」はあり得ない。

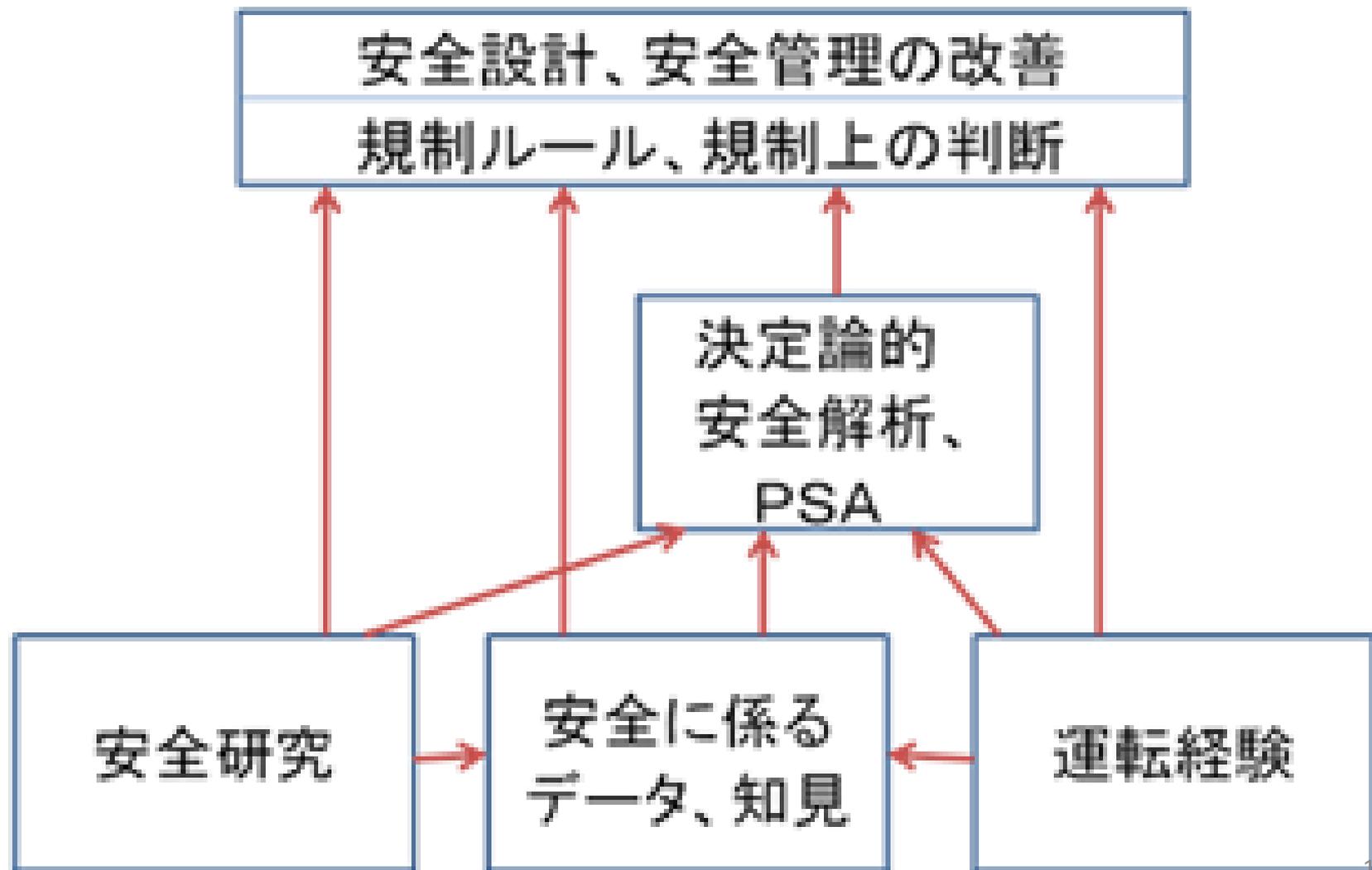
論点2: 共通原因故障の防止と、 深層防護の層間独立性の確保 (討議項目)

- (1) 「多様性」とは何か。どのように具体化されるべきか。また、「独立性」とは何か。(あらためて考えてみると、結構難しい問題。)
- (2) 第3層と第4、5層の設備とマネジメントの役割。また、各層の設備の安全重要度分類のあり方。

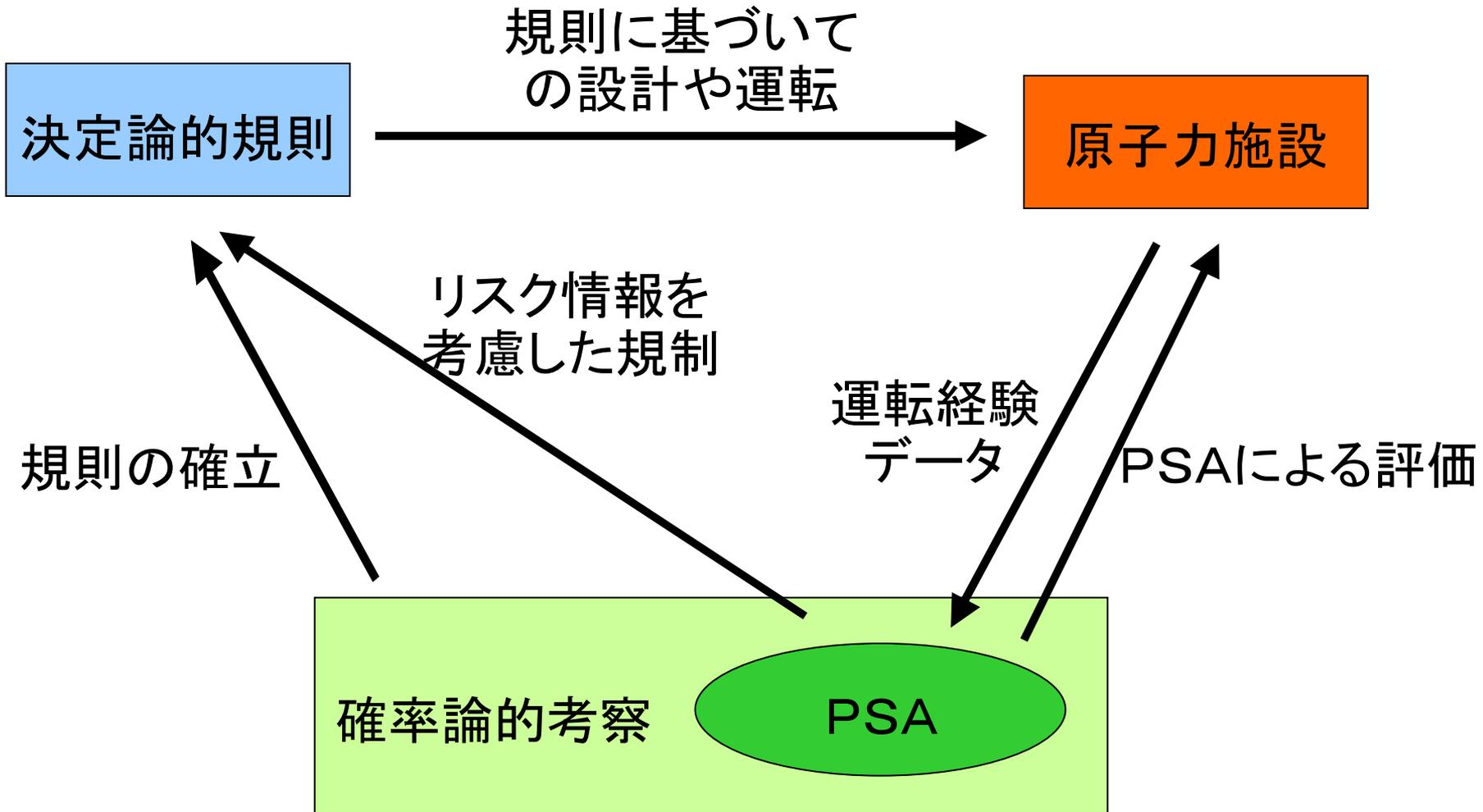
論点3: 外的事象対策におけるPRAの役割

- PRA (=PSA) により個々の外的事象の評価を行うことと、その結果を参考にしての対策が求められている。
- 前回のフォローアップセッション(本年6月22日、「原子力安全分野におけるリスク情報の活用の現状と課題」)では、具体的対策を考えるためには、「質の良いPRA」が必要との指摘。

(参考) PSA、運転経験、安全研究の活用プロセス
(安全部会福島第一事故セミナー報告書から)



(参考) 確率論的考察と決定論的規則の関係 (2007年日本IRRSでの説明資料)



論点3: 外的事象対策におけるPRAの役割 (討議項目)

- (1) 稀有な外的事象に対する深層防護を考える上での、リスク情報活用のあり方。また、経験データがないようなレアイベントについては、その分野の専門家の判断をどうやって取り込むか。
- (2) 確率論的アプローチと、深層防護の考え方に基づく決定論的アプローチの、適切な組み合わせのあり方。また、「適切な安全裕度」はどうすれば得られるか