

社会連携講座『リスク俯瞰工学』の 発展に向けて

山口 彰

東京大学大学院

yamaguchi@n.t.u-tokyo.ac.jp

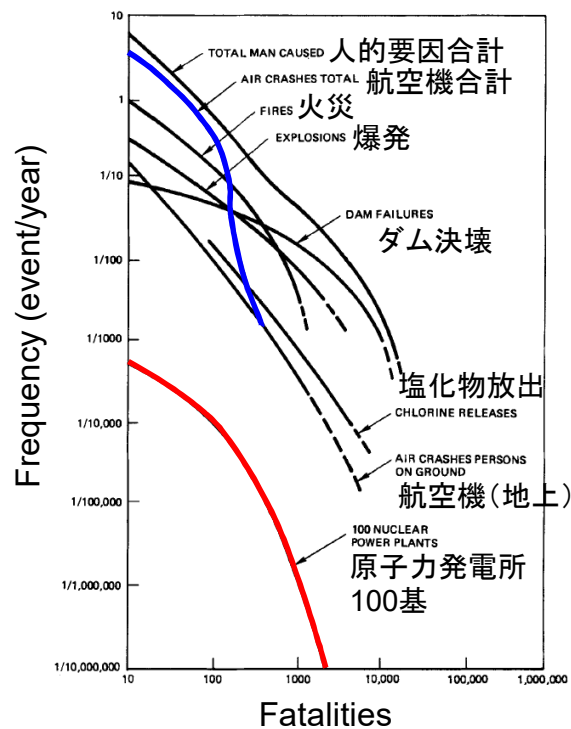
1

東京大学 リスク俯瞰工学講座

- リスク俯瞰工学講座は、原子力プラントをはじめとする複雑人工物システムの俯瞰的リスク評価法を高度化すること、また、同評価のベースとなるシビアアクシデント時挙動評価法を開発することを、その目的としている。
- リスク評価とは何か、リスクをどのように活用するか、リスクの活用のために必要なものは何か、を考えつつ、研究・教育を推進する。
- 電力中央研究所とは密接な連携のもとに、産学連携を推進しつつ、優秀な人材を輩出することを目指すものである。

2

原子炉安全研究（発生頻度 vs. 影響度）

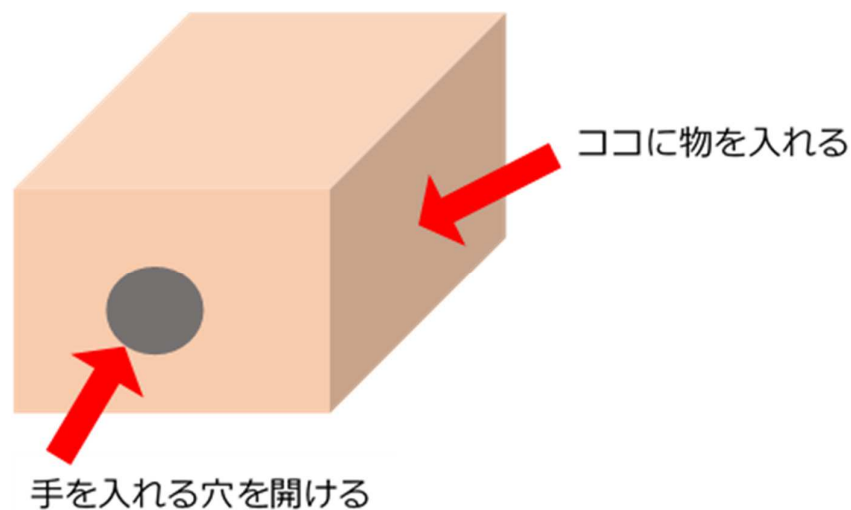


Reactor Safety Study WASH-1400, U.S.NRC (1975)

3

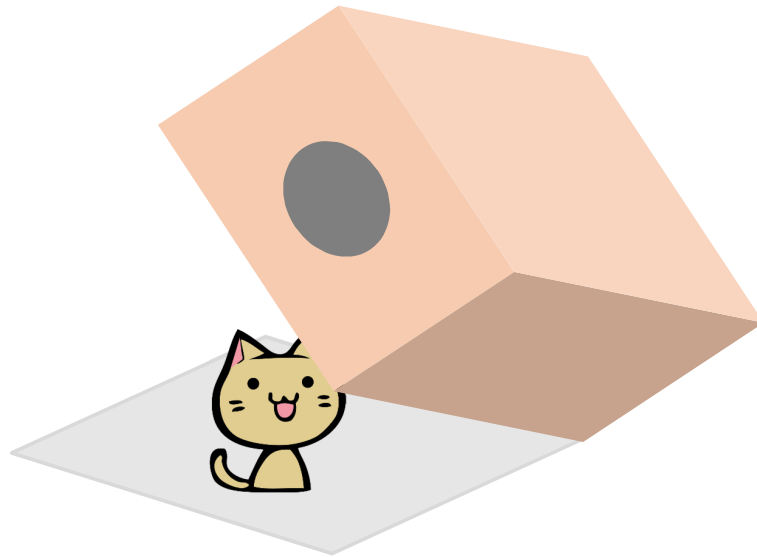
意思決定 — 手をいれますか？

- この箱の中に手を入れて中のものを取り出す活動のリスクはいかほどか



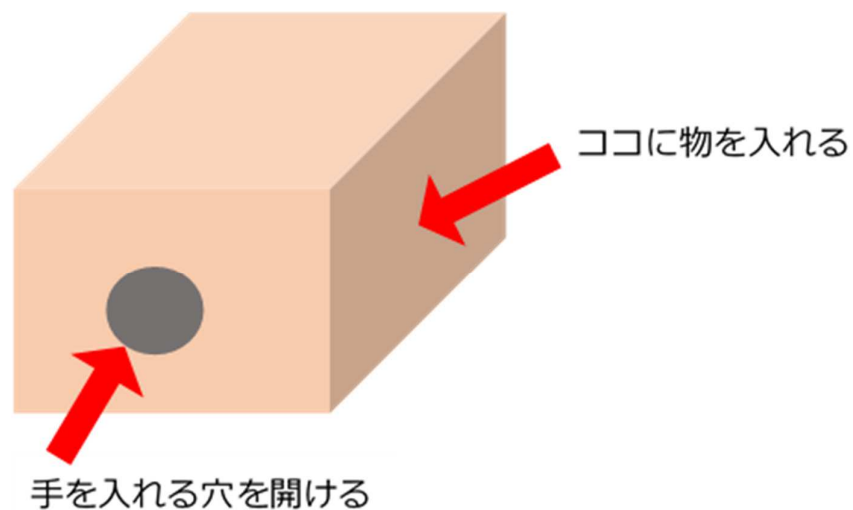
- 手をいれますか？入れませんか？

4



意思決定 — 手をいれますか？

- この箱の中に手を入れて中のものを取り出す活動のリスクはいかほどか



- 手をいれますか？入れませんか？

リスクの数学モデル

$$\text{リスク} = \text{発生頻度} \times \text{影響}$$

- 交通事故
 - 毎年6,000人が死亡
- たからくじ
 - 平均賞金は、一枚（300円）あたり150円

7

リスクの表し方

$$\text{リスク} = \text{発生頻度} \text{ と } \text{影響}$$

- 交通事故で死亡する（シナリオ）
 - 人口が1億人、うち年間6千人が死亡（結果）
 - 死亡する確率は、10万分の6（確率）
- たからくじに大当たり（シナリオ）
 - 1等と前後賞で10億円（結果）
 - その確率は2000万分の1（確率）

8

現実のリスク認識



- どのようなことが起こりうるのか（シナリオ）
- どの程度、起こりやすいのか（確からしさ）
- 起こるとどうなるのか・・・を知りたい（結果）

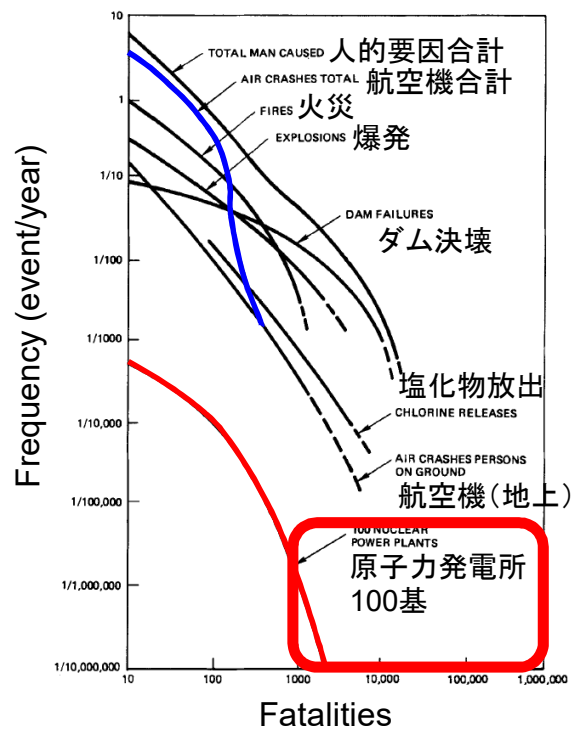
9

リスクトリプレット（リスクの3要素）

- どのようなことが起こるのか？（シナリオ）
 - What can go wrong?
- その起こりやすさはいかほどか？（確率・頻度）
 - How likely is it?
- その被害や影響度はいかほどか？（影響）
 - What are the consequences?

私たちが知りたいこと
賞金が10億円なら・・・
確率が1万分の1以下なら・・・

原子炉安全研究（発生頻度 vs. 影響度）



Reactor Safety Study WASH-1400, U.S.NRC (1975)

11

リスク工学の人材育成

- If it were not for its steadfast defense by Professor Rasmussen following the release of the study, the PRA methodology and RSS results might have been doomed altogether. He also recognized the importance of educating a new generation of nuclear engineers with in- depth knowledge of the field. As a first step he developed a graduate level course at MIT in reliability and risk analysis which ultimately drew several students into the field. Subsequently, in 1974–1984, he supervised several doctoral and master theses in this area, including the PhD Thesis of the second author of this paper.

まとめ リスク俯瞰工学講座の発展

- 複雑人工物システムの代表例である原子力プラントにつき、以下の研究・教育を実施する。
 - リスク評価・活用
 - リスク・アグリゲーション手法
 - マルチソースPRA評価技術
 - 人間信頼性評価手法
 - シビアアクシデント
 - 溶融炉心-コンクリート反応に関する素過程モデル
 - 水素移行挙動評価モデル
 - 核分裂生成物挙動に関する詳細解析モデル
 - リスク教育
 - リスクの意味を真に理解し、活用できる人材