

リスク評価技術のチャレンジ

令和2年度 原子力システム研究開発事業
令和3年度新規公募に向けたワークショップ

東京大学 山口 彰

リスク評価研究の動向

- リスク評価のスコープを見直す研究
 - 外的事象などのハザードを明確にする
 - マルチユニットなど安全目標と関係する
- 動的リスクに代表されるように、シミュレーションと融合させて時間依存性を考慮する方法
- 人間の関わりなど、ハードウェアのロジックだけでは考慮されないリスクを定量化する方法

- しかし、革新炉、イノベーションをターゲットにすればどのようなリスク評価が必要になるかを狙う研究はほとんどない

イノベーションが実を結ぶ

- イノベーションの定義

- 科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること



- 科学技術基本法改正➡科学技術・イノベーション基本法

- AIやIoTなど科学技術・イノベーションの急速な進展により、人間や社会の在り方と科学技術・イノベーションとの関係が密接不可分となっている現状を踏まえ、人文科学を含む科学技術の振興とイノベーション創出の振興を一体的に図っていく

原子カイノベーションの三要素

- 原子カイノベーション実現の三要素
 - 研究の進展と技術の革新
 - 社会に普及・定着するに必要なシステム・制度の革新
 - イノベーションの魅力と研究者のインセンティブ



- これらが相互に作用しながら、適切に融合したときに、イノベーションが実現する

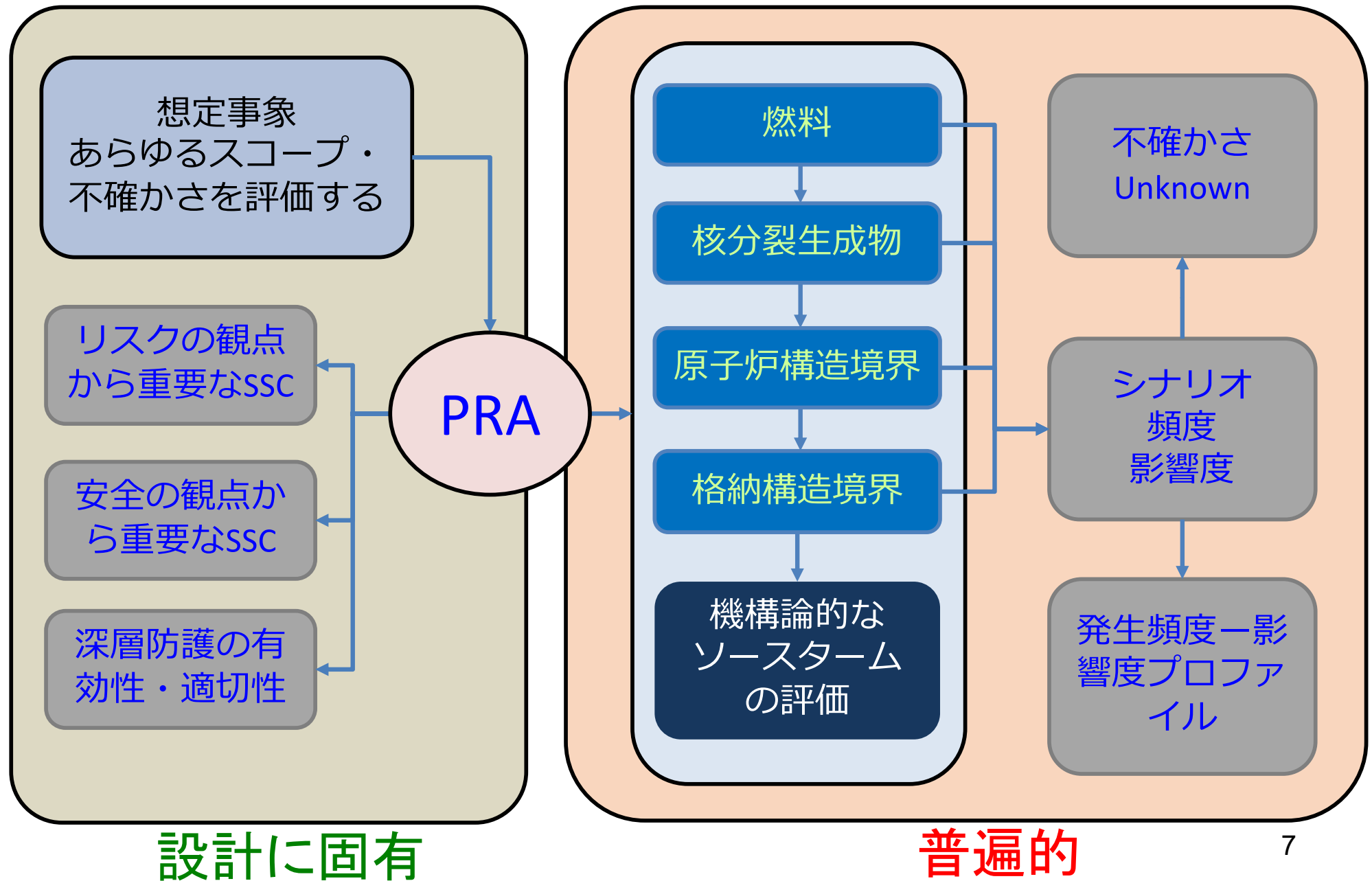
これからの革新的原子炉システム開発

- 革新的な原子炉の設計は技術水準（TRL）に応じて実用化の時機や開発すべき技術の多さは異なる
- 比較的技術水準の高い原子炉（軽水小型モジュラー炉、ナトリウム高速炉、高温ガスモジュラー炉）は2030年以前に商用化可能
- 比較的技術水準の低い原子炉（鉛高速炉、ガス高速炉、熔融塩炉）は2050年までには不可能
- 新しいパラダイムによって開発をスピードアップ
 - 概念の確証（Proof of Concept）と性能の確証（Proof of Performance）を同時に実施

次世代原子炉



原子力安全の一般的概念

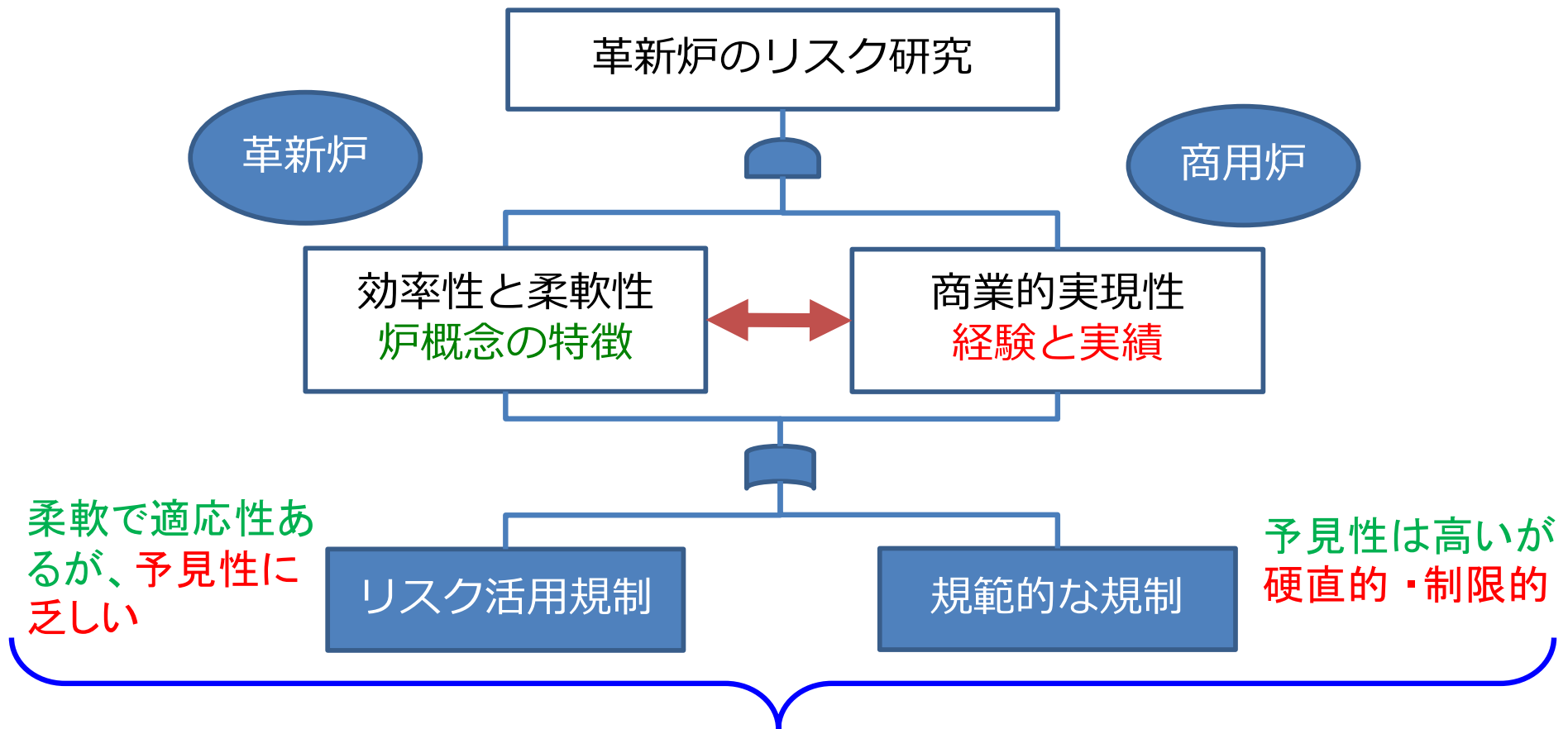


技術の革新のパラドクス

- 革新炉の研究提案のパラドクス
 - 平凡ではないか v.s. 実現性はあるのか
- リスク評価とは目的達成パスにおける失敗パスを、あらゆる情報を統合化して定量化する方法
 - 新規性や魅力を可側化する方法
 - 実現性や実績を可側化する方法
- 死の谷（実用化のギャップ）と不気味の谷（嫌悪感のギャップ）→社会の谷（先入観）の克服も

革新的原子炉の規制の制度・システム

目的：革新的な原子炉の導入の障害（バリア）とならないよう、効率的で有効でかつ適応性がある規制プロセスを構築



柔軟性と適応性があり、かつ予見性を最大化させるようなリスクの活用のあり方の提案

原子力システムのリスク評価研究

- 故障データの拡充、リスクモデルの高度化、評価手法の精緻化などだけを目的としていないか？
- リスク評価を活用する価値
 - データが乏しい／存在しないから
 - モデルが未成熟／不完全であるから
 - 工学的／専門家の判断が有用だから
- 原子力イノベーションが、不確かさ、未成熟さ、不完全さなどの批判によって、頓挫することのないよう、“良い”、“使える”、“役に立つ”リスク研究の提案を期待する