

第 61 回福島問題研究会議事録（ダイジェスト版）

2021.12.25 伊達記

1. 開催日時 2021/12/14 17:00～20:00
2. 出席者（敬称略）：横堀、橋本、中尾、戸井田、松田、牛尾、山下、伊達  
小林、郷、（欠席）
3. 議題：
  - （1） 第 60 回研究会議事録の確認
  - （2） 入手情報紹介・情報交換：前回以降の関連会合情報等
  - （3） 討議事項
    - 1) テーマ設定等今後の進め方（汚染水等に関する Questionnaire 表など）
    - 2) A I 勉強会
  - （4） その他

- 
- （1） 第 60 回議題議事録確認：一部修正（項目番号）して承認
  - （2） 入手情報紹介・情報交換：前回以降の関連会合情報等の紹介
    - \*）前回の宿題事項：1 F 2 号機のベントができなかった理由と安全対策
      - ・前回の議論：ベントができなかった理由が、ラプチャーディスクが壊れなかったからであれば、そもそも安全対策がなっていないのではないか？ラプチャーディスク等の構造は？
      - ・前回の宿題事項について ppt を用いた説明があった。研究会終了後、別途補足説明が加えられた。（ppt 資料と補足説明資料：DropBox
    - 1) 10/31（日）～11/1（月）第 5 回福島第一廃炉国際シンポジウム（NDF）浪江、いわき
    - 2) 11/10（水）原子力環境整備促進・資金管理センター講演会  
植田 浩義（原環センター）「ハル等廃棄体に含まれる炭素 14 等の放射性核種  
インベントリと溶出挙動に関する研究開発」
      - ・TRU 廃棄物のうち、ハル・エンドピースについては、キャニスタに封入されて地層処分され、安全評価で重要な炭素 14 等の放射性核種が含まれている。
  - 3) 11/11（木）原子力学会中部支部公開シンポジウム（50 人）
    - ①原子力分野を含む大量破壊兵器等の不拡散を巡る国際的な状況と日本の取組」外務省
    - ②カーボンニュートラルと 2050 年のエネルギー需給」（エネ総研）黒沢厚志
    - ③カーボンニュートラル実現に向けた三菱重工原子力事業の取組み」（MHI）神崎寛
      - ・既存炉の新規性基準対応による再稼働の促進→一番力を入れている
      - ・革新型軽水炉  
次世代軽水炉：1 F 事故を反映（アクティブとパッシブのベストミックス）

CV 二重容器、フィルタベント、コアキャッチャー、水密化・・・

小型炉：フルパッシブ（強制循環=>自然循環、SGをRV内収納）、地下立地  
発電用（30万kW）、船用（3万kW）

・将来炉：高温ガス炉（水素製造、還元製鉄）、Na 冷却高速炉、  
マイクロ炉（可搬型、固体1次系）核融合炉（ITER,原型炉）

4) 11/13 (土) 原子力学会原子力安全部会主催オンラインセミナー (90人)

～自然災害と原子力災害への防災の具体的な方法今後の方向性～

- ① 「自然災害防災について」臼田雄一郎（防災科技研）
- ② 「原子力防災について」山本哲也（規制庁）
- ③ 「柏崎刈羽原発の災害対策」玉井俊光（東電HD）
- ④ 「総合討論」講師3名 & 高田毅士（JAEA）、村上健太（東大）
  - ・防災への意識：予防（prevention）=>減災・復興（resilience）
  - ・自助、共助、公助の考え方：自然災害>>原子力災害
  - ・組織（省庁）横断的情報共有：米国（人種の多様性）>>日本（一様性）
  - ・深層防護；原子炉中心（原子力災害）<=>人間中心（自然災害）

5) 11/18 (木) マイクロリアクター(GIF 講演会) Dr. Jun Wang

Geometry Design and Transient Simulation of a Heat Pipe Micro Reactor  
(ウイスコンシン大)

・WHが開発中のマイクロ炉 eVinci (1-5MWe) は LANL が開発したヒートパイプ冷却を用いている。ANL と INL で行われたヒートパイプ冷却性能確認試験を用いて温度評価解析手法の有効性を立証した。

6) 11/19 (金) 原子力学会関西支部講演会 (53人)

「電力卸市場価格と電源バリエーション」(三菱総研、京大) 芝剛史

- ・卸売価格決定の仕組みを解説いただいた。
- ・再エネ普及で市場の調整力に対するニーズが高まっていくので、これまでの原子力のような硬直的な運用電源の価値は目減りしてゆく。再エネ普及のみでの CN 実現の道は厳しいので、原子力の柔軟な運用が求められる。

7) 11/20 (土) 明治大学技術士会 (36人)

「カーボンニュートラル達成に向けた原子力の役割」(東工大) 奈良林直

- ・2050年CN実現に向けた再エネへの過期待と安易な脱原発の危うさを力説。
- ・太陽光は67GW(世界3位)で、177kW/km<sup>2</sup>と世界1の過密状況。

8) 11/25 (木) 原子力学会主催、ANFURD 共催のウィークリーセミナー

「放射性廃棄物の管理」をテーマに11/25~3/3週1開催(全13回)次回12/3,12/9

- ・第6回(1/13)、第7回(1/20)に1Fオンサイト、オフサイト廃棄物がテーマで本研究会のテーマ設定にも関係する。

9) 12/07 (火) 原子力学会海外 ~カナダの原子力利用と廃棄物処分の現状

長崎晋也教授（マクマスタ大）

- ・CANDU 炉 19 基稼働中（オンタリオ州 18、ニューブランズウィック州 1）
- ・水力 60%, 原子力 15% SMR（GEH）2 基新設を決めた
- ・高レベル廃棄物：処分場 22 候補から 2 候補に絞って検討中

10) 12/07（火）JAEA 福島研究開発部門成果報告会 ～廃炉と環境回復

11) 12/08（水）IRID シンポジウム 2021 オンライン in いわき（400 人）

- ・オンラインとのハイブリッド。(1 号機水中ロボット：H、2 号機試験取出し：M)

12) 12/08（木）1F 事故進展分析に関するワークショップ（第三回）

（原子炉冷却のために機能すべき機器の動作） 101 人

- ・規制庁の原昌二氏から前回報告後の現地の調査結果の追加報告あり。

つづいて、星 陽崇氏から上記テーマについての報告があった。

- ・原子力学会事故調査報告書（2014.3）、1F 廃炉検討委員会報告書・（2018.1）で指摘された未説明事項と規制委員会／規制庁の事故分析検討会中間とりまとめ（2021.3.5）との関連を整理した。

### （3） 討議事項

1) テーマ設定等今後の進め方（汚染水等に関する Questionnaire 表など）

- ①国が汚染水を海洋放出すると決定した（東電は 2023 年春の放出を目指す：原子力規制委員会に申請：20211214 読売新聞）一方で、トリチウム除去等の技術は検討を継続するといっているが、関係情報が入ってこない。

→東電は、ナインシグマが 42 件/23 件(国内/海外)の提案から、候補技術 11 件を選んだと発表。今後、実用化に向けた課題を確認する（20211216 東京新聞）

→将来的には、現在検討しているタンク→(再 ALPS)→トンネル→海洋放出のトンネルを利用して、そのまま海洋放出することを考えている可能性がある。

- ②汚染水発生の原因は地下水流入（100～150m<sup>3</sup>/日）であり、発生を止める方策は二つで、a)地下水の流入を完全に止める or b)地下水が流入しても汚染源とまじりあわないようにする

→a)については、凍土壁の外（上流側）に鋼板を打ち込む、上流側のサブドレンの能力を上げて建屋内への流入を抑制するなどの方法があるはず。このような大きなシナリオの提案は検討の価値があるはず。

→東電は、凍土壁の一部が溶けている可能性があるとして鋼管、鋼矢板の打ち込みを検討・実施したが、鋼管では効果が確認できず、鋼矢板の打ち込みを実施（計 9 枚の予定）。凍土壁を造る際の地盤改質剤の影響で 3 枚目が打ち込めず。4 枚は先行するが、残り 5 枚には別の機会が必要となり難航している状況（20211223 東京新聞）

- ③デブリ冷却水を止める検討（シミュレーション）の橋本氏の検討（東電の検討結果との比較）について、AI による解析にチャレンジしてみたい。

- ④ A L P S の吸着（除去）についても、AIによる解析にチャレンジしてみたい。
- ⑤ 上記①、②に関連して、地下水処理（流入防止、汚染水処理）、タンクに貯める・海洋放出について、もう一度ケーススタディを行い、最適解（方法論）について議論すべき。

## 2) A I 勉強会

### ① Python 関連ソフトのインストール

- a) Anaconda3
- b) Tensorflow
- c) Visual Studio Code (VSC)

### ② AI についての解説

- AI は、入力→ブラックボックス→出力のブラックボックスを解明する手段、シミュレーションの道具。ブラックボックス：物性パラメータ
- デブリ冷却水を止める検討の場合、多変数、非線形でモデルを組んで数値入力して、学習させて、冷却水を止めた時にどうなるか予測させることになる。
- 何でもってその確からしさを検証・評価するするか、どういうロジックを組むかもポイント。
- AI はが外挿は苦手、本来は内挿。出来るだけ多くのパラメータを入れて式を作り、新しいデータを入れて合う、合わないを判断する。
- 例えば冷却水を3日止めたデータから30日を予測するのは厳しいので、工夫が必要。
- できるだけ多くのデータを入れることで、気がきき得ることもメリット（思っていなかった因子が効いているなど）。
- 分析手法の例
  - a) 決定木分析：ツリー（樹木図）によってデータを分析する手法。観測された変数の中から“目的変数”に影響する“説明変数”を明らかにし、樹木状のモデルを作成する。
  - b) サポートベクターマシン：分類によく用いられるアルゴリズム（判断したいデータが二つのクラスの内どちらのクラスかを判別）

## (4) その他

- 1) 宿題（Python 関係ソフトのインストール）：各自
- 2) 次回第62回研究会の日程：後日「伝助」等で調整、1月後半を予定。

以上