

(一社) 日本原子力学会 標準委員会 基盤・応用技術専門部会
第14回「シミュレーションの信頼性」分科会 (A2SC) 議事録

1. 日 時 2019年1月30日 (水) 14:00 ~ 17:00
2. 場 所 東京都文京区本郷7-3-1
東京大学工学部8号館2階226号室
3. 出席者 (敬称略, 分科会委員名簿順)
(出席委員) 中田耕太郎 (主査, 東芝ESS), 田中正暁 (幹事, JAEA), 相澤直人 (東北大), 浅見光史 (海技研), 上遠野健一 (日立) (永吉委員代理), 江田学司 (関電), 大島宏之 (JAEA), 大貫 晃 (MHI), 大山一弘 (MFBR), 笠原直人 (東大), 川西智弘 (JAEA), 佐田幸一 (電中研), 鈴木知史 (JAEA), 鈴木喜雄 (JAEA), 巽 雅洋 (原子力エンジ), 中村秀夫 (JAEA), 羽間 収 (CTC), 古谷正裕 (電中研), 李 艶栄 (茨大)
(欠席委員) 工藤義朗 (副主査, 電中研), 甲斐芳郎 (高知工大), 酒井幹夫 (東大), 内藤倣孝 (ナイス), 藤原大資 (テプシス), 溝上伸也 (東電), 美原義徳 (鹿島)
※出席委員数 19 名 / 登録 26 名, 充足率: 73% (>67%: 成立下限)
(常時参加者) 大岡靖典 (NFI), 尾崎哲浩 (NFI), 加藤達也 (東芝ESS), 坪井一正 (ANSYS), 東條匡志 (GNF-J), 他1名
(オブサーバ) 河村真一郎 (東芝ESS)
(欠席) 久語達也 (JAEA), 佐藤達彦 (JAEA), 佐方宗樹 (シーメンスPLM),

3. 議題

(1) 主査挨拶

冒頭, 中田主査より, 本日の講演者および講演内容の紹介, ガイドライン改定と関連し, 今後の議論の進展に期待が述べられた。

(2) 資料確認・第13回議事録確認

田中幹事から配付資料の確認を行い, 前回分科会議事録案 (A2SC-14-2) について紹介した後, 承認された。

(3) 委員交代

田中幹事から, 田中委員 (茨城大学) から李先生への交代及び大岡氏 (NFI) の常時出席者登録について, メール審議の結果了承され, 2月25日の基盤応

用・廃炉技術専門部会において、委員交代については承認の後に就任、常時出席者については確認が行われることの紹介があった。

(4) 最新知見・動向の調査

横浜国立大学 山田貴博 教授（日本計算工学会 HQC研究会副主査）を招聘し、「ASME V&V40について－経緯と現状－」と題し、ASMEV&V-10及び20をはじめとするASMEでのV&V関連のガイドライン策定に係る活動と、中でも、昨今制定された医療機器に関するASME V&V40ガイドライン策定（ASME V&V40-2018、2018年11月19日発行）に係る経緯及びガイドラインの考え方について講演して頂いた。講演では、ASMEV&Vでのガイドライン発行の動き、ASMEでのV&Vガイドライン発行を担当するV&V標準策定委員会の活動組織と、同委員会が主体となって進めているASMEV&Vシンポジウムの目的等の概要について紹介があり、その後、V&V40として進めている医療機器分野におけるシミュレーションのモデリングに関するガイドライン発行までの経緯、医療機器分野におけるシミュレーションの役割、NASAのV&V標準（NASA-STD-7009）をベースとしたV&V40ガイドラインの考え方、シミュレーションの信頼性確保の考え方及び方策（Credibility Assessment Matrix）、リスク情報を活用した信頼性評価の枠組みについて紹介があった。主な議論のポイントは以下の通り。

- ・V&V40では、原子力学会のシミュレーションの信頼性ガイドラインとは趣が異なり、如何にして信頼性を確保するか、リスクをどのように考えるかに重きを置いたものとなっている。
- ・M&Sは意思決定のためのツールであり、モデルV&Vに対する態度は不明確である。
- ・人間そのもののモデルではなく、医療機器のM&Sを実施する際のもので、規制側が許認可を与える際に実施すべきシミュレーションをどのように実施するかというもの。How muchが重要な考え方。
- ・医療機器は人に使うものであるから、直接確認ができない。また動物実験も最近禁止されている。如何に説明性を高めるかということに視点。
- ・V&V40ガイドラインは医療機器のためだけでなく、一般論として大変興味深いものである。例題が掲載されており、例題は精査が必要であるが、大変参考になる。

(5) ガイドライン改定について

田中幹事から、資料「A2SC-14-4(1)」に従い、ガイドライン発行時に頂いたパブリックコメントへの回答について、修正方針および修正案についての説明

があり、概ね了承された。今後、本文改定に合わせて、追記等を行い、随時分科会にて協議することとなった。

また、資料（A2SC-14-4(2)）に従い、前回議論を行った際にポイントとして挙げた項目の整理表について説明があった。主な議論のポイントは以下の通り。

- ・実験を行わなくても良いということになるのか。逆方向（結果）から評価結果へのインパクトに応じて（準妥当性評価が適用できるのか）対応を考えることも必要と思われる。
- ・本物の現象は実験では代替できないが、シミュレーションなら実機の現象を模擬した評価は可能。実験を代替するものとしての役割が考えられる。
- ・標準Verificationパッケージを自動で流すものとなる。
- ・準妥当性確認を取入れるとしたら、BE解析時の不確かさの範囲と、評価結果がもたらすリスクの考え方、実際の適用方法について整理し、ガイドラインの中に明記が必要。規制側の要求との関係についても検討する必要がある。
- ・福島事故解析はゼロの状態から解を生み出す作業であった。評価対象が分かっている設計検討と、何も無いところから解析を生み出す安全評価とは、（知識のレベルが異なるので）準妥当性確認を取入れるとしたら、その適用性を分けて考えた方がよい。
- ・準妥当性確認として、精緻な計算が要求される場合には、How muchの世界で専門家が納得できるものとなるかがポイントであり、そのためコンセプトを設定する必要があるのではないか。
- ・準妥当性確認は誰が何のために使うのか？利用するものに応じて変わる。

（6）ガイドライン英文化について

中田主査から、資料（A2SC-14-5(1)）に従ってガイドライン英文化の策定に係る対応方針について説明があり、了承された。また、田中幹事から資料（A2SC-14-5(2)）に従い、既存の英文標準を参照した英文訳の製本イメージとして技術レポートでの案が示され、専門部会に提案することについて了承された。

（7）その他

田中幹事から、資料（A2SC-14-6）に従い、当分科会を含む基盤応用・廃炉技術専門部会の5ヶ年計画について説明が行われ、特段のコメント等はなく、了承された。

連絡事項として、次回分科会を6月に実施することとした。

(8) 倫理教育

中田主査を講師として、2018年度の分科会での倫理教育が行われた（受講者（欠席者は資料による自習）について、専門部会に後日報告した）。

4. 配付資料：

- A2SC-14-1 議事次第
- A2SC-14-2 第13回議事録（案）
- A2SC-14-3 「ASME V&V40の動向について（仮）」
- A2SC-14-4 ガイドライン改定について
- A2SC-14-5 ガイドライン英訳案
- A2SC-14-6 5ヶ年計画
倫理教育資料

以上