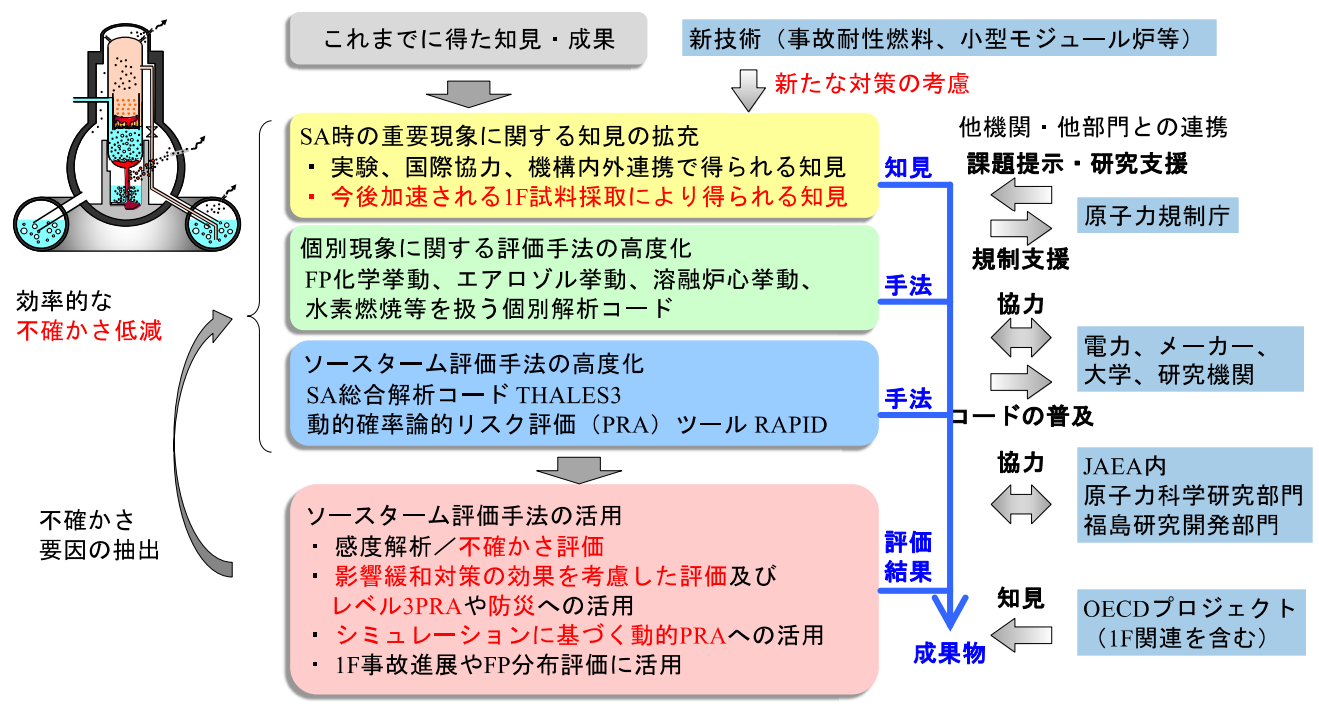


日本原子力研究開発機構 原子力安全・防災研究所 安全研究センター シビアアクシデント研究グループ

■ 研究目的と全体像

原子炉施設の継続的な安全性向上、規制行政支援などに資するため、シビアアクシデント(SA)における重要現象に係る知見を取得するとともに、それに基づく解析モデルの改良及び新規開発、モデルの不確かさ評価、影響緩和対策の効果を考慮した動的な確率論的安全評価手法の開発を行う



■ 主な研究テーマと最近の成果

◆ 確率論的リスク評価手法の開発及び応用

- [6] Kubo, K.; Mori, K.; Muramatsu, K.; Nucl. Eng. Des., 442, 114176, 1-114176, 14, 2025.
- [7] Zheng, X.; Tamaki, H.; Shibamoto, Y.; Maruyama, Y.; Takada, T.; Narukawa, T.; Takata, T.; J. Nucl. Eng., 6(3), 21, 1-21, 18, 2025.
- [8] Brumm, S. et al., Ann. Nucl. Energy, 211, 110962, 1-110962, 16, 2025.
- [9] Zheng, X.; Tamaki, H.; Shibamoto, Y.; Maruyama, Y., 日本原子力学会誌ATOMOE, 66(11), 565-569, 2024.
- [10] Zheng, X.; Tamaki, H.; Shibamoto, Y.; Maruyama, Y.; Takada, T.; Narukawa, T.; Takata, T., Proceedings of Probabilistic Safety Assessment and Management & Asian Symposium on Risk Assessment and Management (PSAM17 & ASRAM2024), Oct. 2024, Sendai, Japan
- [11] Narukawa, T.; Takata, T.; Zheng, X.; Tamaki, H.; Shibamoto, Y.; Maruyama, Y.; Takada, T., Proceedings of PSAM17 & ASRAM2024, Oct. 2024, Sendai, Japan

◆ 再処理施設のリスク評価

- [12] Yoshida, K.; Hiyama, M.; Tamaki, H.; JAEA-Research, 2025-003, 2025.
- [13] Yoshida, K.; Hiyama, M.; Tamaki, H.; JAEA-Research, 2024-007, 2024.

◆ 水素挙動評価

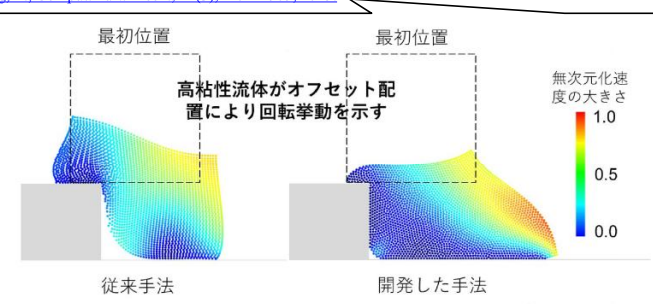
- [14] Motegi, K.; Matsumoto, T.; Shiotsu, H.; Proceedings of 21st International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics, Aug. 2025, Busan, Korea.

◆ ソースターム評価

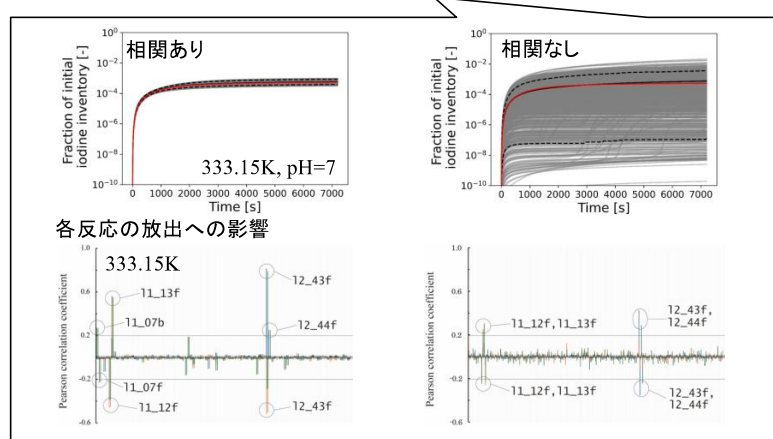
- [15] Zabackaite, G.; Shiotsu, H.; Kido, K.; Sugiyama, T.; Nucl. Eng. Technol., 56(2), 536-545, 2024.
- [16] Miyazaki, K. et al., J. Hazard. Mater., 470(15), 134104, 1-134104, 11, 2024.
- [17] Kido, K.; Shiotsu, H.; Zabackaite, G.; Zheng, X., in preparation.

◆ 格納容器内の熔融炉心冷却性評価

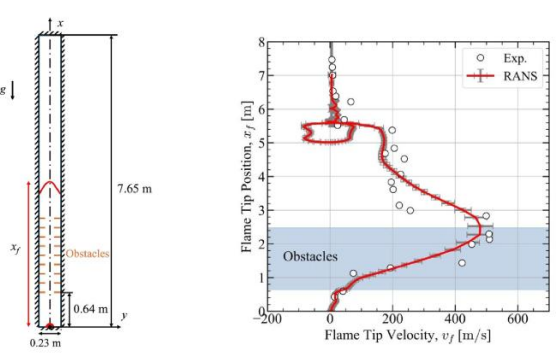
- [1] Wang, Z.; Matsumoto, T.; Shibamoto, Y.; Duan, G.; J. Comput. Phys., 537, 114072, 1-114072, 29, 2025.
- [2] Iwasawa, Y.; Matsumoto, T.; Moriyama, K.; JAEA-Data/Code 2025-001, 2025.
- [3] Matsumoto, T.; Hibiki, T.; Maruyama, Y.; Int. J. Energy Res., 1, 9748588, 1-9748588, 18, 2024.
- [4] Sahboun, N. F.; Matsumoto, T.; Iwasawa, Y.; Wang, Z.; Sugiyama, T.; Ann. Nucl. Energy, 195, 110145, 1-110145, 12, 2024.
- [5] Wang, Z.; Comput. Part. Mech., 12(3), 1491-1505, 2025.



従来手法では熔融炉心（高粘性流体）の回転運動を適切に再現できないため、拡がり挙動の予測精度に課題があった。今回開発した角運動量保存型モデルでは、回転を正確に扱うことで、熔融物の拡がりを高精度に評価できる。



S/Cからのガス状ヨウ素(I_2)放出はソースターム評価に大きく影響する現象である。本研究では、反応速度論モデルに含まれるアレニウスパラメータの不確かさをパラメータ間の相関を考慮して検討した。相関を考慮しなければ放出の不確かさが増大し、影響の大きなパラメータも異なる。



原子炉建屋のような複雑な構造内での乱流は火炎を加速させ、格納容器や安全機器に過大荷重を与える可能性があり、福島第一原発事故以降、水素爆発リスク低減を目的とした過酷事故時の水素挙動を正確に予測できるシミュレーションツールの開発が重要視されている。本研究では、数値流体力学法(CFD)解析を用いて燃焼解析における化学反応モデルの不確かさを定量的に評価する手法を開発することで水素リスク評価の高度化を目指している。ENACCEF2実験を用いて、新規手法を検証した。