

### 巻頭言

#### 1 原子力とAIとトロロッコのジレンマ

渡邊正峰

### Perspective

#### 2 原発抜きの脱炭素で追い込まれるドイツ

山本隆三

### 特集 次世代革新炉（高速炉と高温ガス炉） 開発の最前線

#### 11 次世代革新炉開発の国内外動向

本稿では、主要な開発国における最新の次世代革新炉の開発動向と、国内におけるGX実現に向けた次世代革新炉開発の動向を紹介する。

山野秀将, 豊岡淳一, 佐藤博之, 坂場成昭

### 視点—これからの原子力に求められるもの

#### 4 原子力発電の未来：選ばれる存在になるために

川合康太, 吉永恭平

#### 16 高速炉開発における中核企業の取り組み

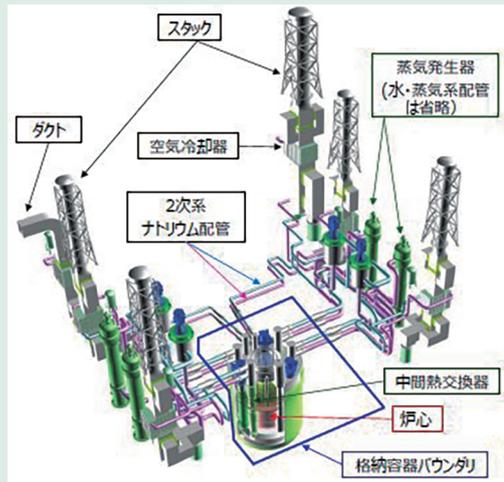
三菱重工業は2023年度に高速炉実証炉開発の中核企業に選定された。「戦略ロードマップ」では2028年度に基本設計への移行判断を行い、2040年代半ばの実証炉運転開始をめざす計画だ。

碓井志典

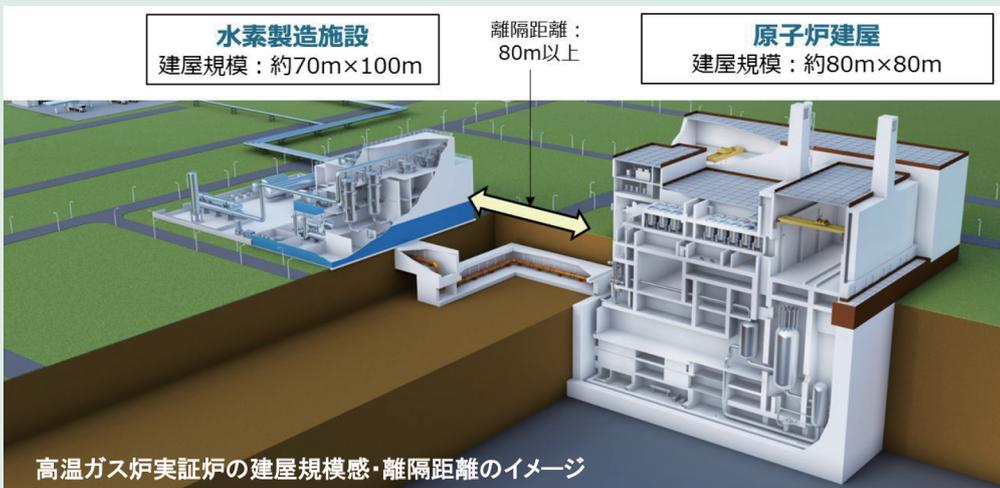
#### 19 高温ガス炉開発における中核企業の取り組み

三菱重工業は2023年度に高温ガス炉実証炉開発の中核企業に選定され、カーボンフリー高温熱源としての高温ガス炉を実証・実用化すべく開発に着手した。今回はその取り組み状況について紹介する。

原輝夫, 大西宏行

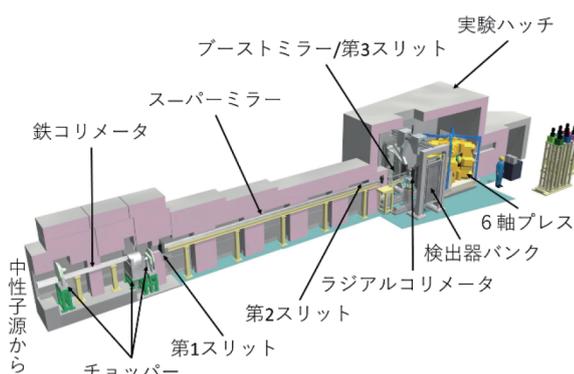


ナトリウム冷却タンク型高速炉の機器配置（概念図）



## 22 J-PARC/PLANET を用いた高圧下における高精度粉末中性子回折実験と最近の成果—氷の高圧下における水素結合対称化の観測

国内初の高圧中性子実験専用のビームラインである PLANET は、これまでにない高い精度で、広い圧力温度範囲にわたる結晶・液体・ガラスの構造を解析できるようになっている。 服部高典, 小松一生



超高圧中性子回折装置 PLANET の外観図

## 27 原子力人材育成の課題と今後の対応 原子力人材育成戦略ロードマップ 2023 年度改訂版の解説

原子力人材ネットワークは、2023 年度に原子力人材育成戦略ロードマップを改訂した。日本が取り組むべき原子力人材育成施策を全体的・網羅的に整理したもので、国と原子力関係諸機関が密接に連携して着実に具体化していくことが期待される。 吉村真人

### 解説シリーズ 安全かつ効率的な廃止措置に向けて (1)

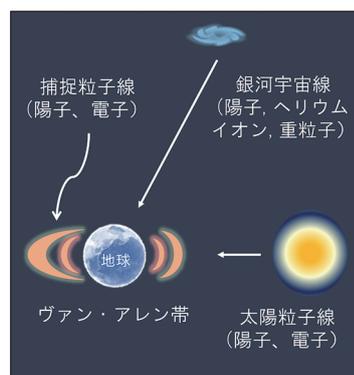
## 31 フランス電力における原子炉廃止措置戦略・体制そして原子力復興への貢献

電力の過半を原子力で賄っているフランス。同国では電力会社 EDF が原子炉施設を解体し、廃棄物処理と輸送を担い、その処分費用を ANDRA に支払っている。

ジェローム アルトニアン, 山内豊明

## 36 宇宙放射線の生物学的影響に関する研究について

国際宇宙ステーションでマウス胚性幹細胞を 1584 日凍結保存した後に染色体異常を解析した結果、宇宙放射線の生物学的影響が低 LET 陽子線の 1.54 倍であることを明らかにした。 吉田佳世, 森田 隆



宇宙放射線の起源

## 42 Column

読者の声を未来に生かす

—バランスのとれた学会誌を目指して— 小林容子  
次世代放射線防護の原則構築に向けて 坂東昌子  
放射線リスクセンターが進める放射線教育 山口克彦

## 若手編集委員のひとり言

## 44 賛成一反対に囚われない多角的な議論

渡辺 凜

## 45 サイエンスあれこれ

秋江拓志, 笹原昭博

- 5 News
- 35 From Editors
- 46 会報 原子力関係会議案内, 人事公募, 2025 年度フェロー候補推薦募集, 新入会一覧, 英文論文誌 (Vol.61, No.12) 目次, 和文論文誌 (Vol.23, No.4) 目次, 主要会務, 編集委員コラム, 編集関係者一覧
- 50 Vol.66 (2024), No.12 J-STAGE 閲覧  
購読者番号・パスワード  
後付 総目次・著者索引 (Vol.66, Nos.1 ~ 12)

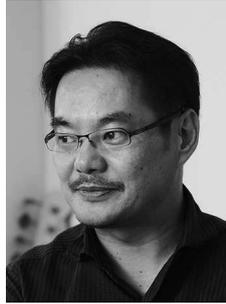
学会誌に関するご意見・ご要望は、学会誌ホームページの「目安箱」([https://www.aesj.net/publish/aesj\\_atomos/meyasu](https://www.aesj.net/publish/aesj_atomos/meyasu))にお寄せください。

学会誌ホームページはこちら  
[https://www.aesj.net/publish/aesj\\_atomos](https://www.aesj.net/publish/aesj_atomos)



# 原子力と AI とトロツコのジレンマ

## 巻頭言



東京大学大学院工学系研究科准教授

**渡邊 正峰** (わたなべ・まさたか)

東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。  
東京大学大学院助教授, カリフォルニア工科大学留学などを経て現職。専門は神経科学。

2011年3月、私は福島第一原発の事故の成り行きを海外から眺めていた。原子力工学科を卒業しながら、業界からは足を洗っていたため、その意味でも傍観者の立場にあった。炉の状態が一向にわからないなか、テレビのなかの専門家は、メルトダウンはないと言い切った。入念な学部教育を施された私も信じていた。90年代の忌野清志郎の反原発ソングにも歌われたとおり、「日本の原発は安全です!」と。

もちろん、その期待は悪い方向に裏切られることになる。まずは、甚大な被害を及ぼし、多くの人々の故郷を奪ったことについて元関係者として最大限のお詫びをしたい。ただ、そのうえであえて言わせてもらいたい。人類に原子力発電は不可欠であると。

原子力を取り巻く現在の状況はトロツコのジレンマ(大多数を助けるために少数を犠牲にできるかとの問題)に近い。このまま、その大規模推進へと路線を切り替えなければ、膨大な数の命が失われることになる。地球温暖化による環境破壊や食料不足、さらには、そこから引き起こされる紛争や戦争。学者によっては、この百年のうちに地球人口の数分の1が失われることを公言している。では、路線を切り替えたならどうか。手始めに、大量の放射性廃棄物の処分の問題に真正面から立ち向かわなければならない。また、このメタな視点のもとでは、何かしらの事故を想定しておく必要がある。ジレンマであるがゆえ、きれいごとでは済まされない。ただ、目一杯悲観的に見積もっても、人的被害は先述の10万分の1にも満たないはずだ(新型炉の開発や遠隔立地により)。ちなみに、斎藤幸平氏の「人新世の資本論」によれば、SDGsの名もとの代替エネルギー開発に人類の未来を託すことはできない。それどころか、そもそも資本主義のもとでは、この人類史上最大のピンチに太刀打ちできないらしい。

私自身は資本主義を否定する立場にはないが、現在の、ベンチャー企業を中心とした再生可能エネルギーへの取り組みは抜本的な解決につながらず、むしろ、弊害が多いと考えている。新型核融合炉や二酸化炭素固定技術、それらに一縷の望みをかけて、ベンチャー企業が一旗上げようとする事自体はよいことだ。大穴馬券が大当たりすれば、人類全体がその恩恵にあずかることができる。一方で、ベンチャー企業の関係者(役員やベンチャーキャピタル)からすれば、開発レースの前半さえリードできれば、たとえ温暖化の最終的解決に有意に貢献しなくとも、大儲けできてしまう。それゆえ、SDGs関連のベンチャー企業は個々人の欲望と合致し、雨後の筍のようによく育つ。

最大の問題は、束の間の期待と安心感を与えてくれる、このプランBばかりにお金と関心が集中し、肝心のプランAが疎かになっていることだ。プランAであるはずの原子力の大規模推進は、このご時世にあって個人の欲望と合致しない。選挙民を気にする政治家にとっても、波風を立てたくない官僚にとっても、敗戦処理にまわるメーカーや電力のトップにとっても。

かくして、路線切り替えレバーの引き手はいなくなる。個人が動かなければ、世界は動かない。これまでのように人類が“通常運転”の状態にあれば、個々人のインセンティブを原動力とする従来の資本主義経済のもと、ブラウン運動(微粒子のランダム運動)的な技術開発に勤しんでいけばよいが、人類最大の危機に直面した今、そうも言っていられない。“誰か”が確実にレバーを引く必要がある。

そこで、タイトルに忍ばせたAIである。もはや自身の存在しなくなった百年後の世界のことを真剣に、また、合理的に考えることのできないヒトの生体脳に代わり、よくよく考えてもらおう。もちろん、ビッグ・ブラザーばりに、ものごとの最終決定権をAIにもたせるのは危険極まりない。それこそ、ターミネーターやマトリックスの世界になりかねない。現実的なのは、人類のアドバイザー的な役割だろう。台頭するAIをいかに抑え込むかといったAI倫理ばかりが取り沙汰されるが、本気で教を乞わねばなるまい。「助けてAI=ワン・ケノービ、あなただけが頼りです!」

(2024年9月30日記)