

評価結果（答申書）

令和4年2月14日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
理事 大島 宏之 殿

計算科学技術研究・評価委員会
委員長 越塚 誠一

研究開発課題の評価結果について（答申）

当委員会に諮問〔令 03 原機（シ）009〕のあった下記の研究開発課題の事後評価及び事前評価について、その評価結果を別紙のとおり答申します。

記

研究開発課題
「計算科学技術研究」

計算科学技術研究・評価報告書
「計算科学技術研究」
－事後評価 及び 事前評価－

2022年2月

計算科学技術研究・評価委員会

目次

1.	はじめに	1
2.	計算科学技術研究・評価委員会委員名簿	2
3.	評価方法	3
4.	事後評価	5
4. 1	研究開発の達成度	5
4. 2	当初の研究開発計画の妥当性	7
4. 3	研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度	8
4. 4	若手研究者の育成・支援への貢献の程度	10
4. 5	将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討	11
4. 6	国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性	12
4. 7	イノベーション創出への取組の妥当性	13
4. 8	社会実装の達成度、取組の妥当性	14
4. 9	科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性	15
4. 10	研究開発課題／成果の社会的受容性	16
4. 11	人材育成に関する取組の妥当性	18
4. 12	研究開発課題の総合評価	19
5.	事前評価	21
5. 1	事前評価対象の次期中長期計画案	21
5. 2	研究開発課題の選定の妥当性	23
5. 3	方向性・目的・目標等の妥当性	25
5. 4	研究開発の進め方の妥当性	26
5. 5	研究資金・人材（体制）等の研究開発資源の配分計画の妥当性	27
5. 6	国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性	28
5. 7	イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性	29
5. 8	社会実装に向けた取組計画の妥当性	30
5. 9	科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性	31
5. 10	研究開発課題／成果の社会的受容性	32
5. 11	人材育成に関する取組の妥当性	34
5. 12	まとめ	35

1. はじめに

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「機構」という。）は、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成 28 年 12 月 21 日内閣総理大臣決定）、この大綱的指針を受けて策定された「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成 29 年 4 月 1 日文部科学大臣最終改定）、機構の「研究開発課題評価実施規程」（平成 17 年 10 月 1 日制定、令和 2 年 4 月 22 日改正）等に基づき、令和 4 年 1 月 28 日に「計算科学技術研究」に関する事後評価及び事前評価を計算科学技術研究・評価委員会に諮問した。

これを受けて、計算科学技術研究・評価委員会は、本委員会によって定められた方法に従い、平成 27 年 4 月から令和 4 年 3 月まで（見込みを含む）のシステム計算科学センターの運営及び計算科学技術研究の実施に関する説明を受け、第 3 期中長期目標期間の研究開発の実施状況について事後評価を行った。加えて、第 4 期中長期計画（令和 4 年度から令和 10 年度）について説明を受け、計画の妥当性について事前評価を行った。

本報告書は、令和 3 年 9 月 28 日及び令和 4 年 1 月 28 日に開催された計算科学技術研究・評価委員会での討議結果及び各委員による評価シートへの評価結果記載内容に基づき、事後評価及び事前評価を取りまとめたものである。

令和 4 年 2 月 14 日
計算科学技術研究・評価委員会
委員長 越塚 誠一

2. 計算科学技術研究・評価委員会委員名簿

計算科学技術研究・評価委員会による評価は、表 2.1 に示す 9 名の委員で実施した。

表 2.1 計算科学技術研究・評価委員会 委員名簿

(委員氏名は五十音順。ただし委員長を除く。)

役職	氏名	所属・職位
委員長	越塚 誠一	東京大学 大学院工学研究科システム創成学専攻 教授
委員	小野 謙二	九州大学 情報基盤研究開発センター センター長
委員	寿楽 浩太	東京電機大学 工学部 人間科学系列 教授
委員	鈴木 晶子	京都大学 大学院教育学研究科 教授
委員	陳 迎	東北大学 大学院工学研究科 先端材料強度科学研究センター 教授
委員	常行 真司	東京大学 大学院理学系研究科 物理学専攻 教授
委員	津旨 大輔	電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 研究推進マネージャー・副研究参事
委員	朴 泰祐	筑波大学 計算科学研究センター センター長
委員	横峯 健彦	京都大学 大学院工学研究科 原子核工学専攻 教授

3. 評価方法

令和3年度は、第3期中長期計画（平成27年度～令和3年度）の最終年度に当たることから、システム計算科学センターが中長期計画に基づいて実施している研究活動の事後評価、及び第4期中長期計画（令和4年度～令和10年度）の事前評価を行った。評価に当たっては、令和3年9月28日及び令和4年1月28日に計算科学技術研究・評価委員会を開催し、研究開発の実施状況及び自己評価について機構側から口頭で説明を受けた後、質疑応答を行った。後日、各委員から評価結果及び意見を記載した評価シートの提出を受け、できるだけ各委員の意見をそのまま生かして記載する形で、事務局とともに取りまとめて答申書とした。

事後評価では、令和3年度末までの成果（見込みも含む）について、表3.1に示す①～⑩の観点から、自己評価及び平成30年度に実施した中間評価を踏まえて表3.2に示すS, A, B, C, D基準で評価するとともに、研究開発課題の総合評価を行った。事前評価では、表3.3に示す①～⑩の観点から評価意見、改善等の注意点を挙げて評価を取りまとめた。各委員からの評価結果及び評価意見を計算科学技術研究・評価委員会事務局が集計し、委員の確認を経て最終版とした。

なお、以下に示す研究開発課題①および②それぞれに対して評価を行ったことから、それぞれについて取りまとめている。

- ・研究開発課題①：複雑現象シミュレーションのための基盤技術の研究
- ・研究開発課題②：複雑現象シミュレーション技術の研究開発

表 3.1 事後評価の観点

事後評価の観点
①研究開発の達成度（成功・不成功の原因の把握・分析）
②当初の研究開発計画の妥当性
③研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度
④若手研究者の育成・支援への貢献の程度
⑤将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討
⑥国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性 ^{*1}
⑦イノベーション創出への取組の妥当性 ^{*1}
⑧社会実装の達成度、取組の妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む） ^{*1}
⑨科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性 ^{*1}
⑩研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定） ^{*1}
⑪人材育成に関する取組の妥当性（原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等） ^{*1}

*1 将来ビジョン「JAEA 2050 +」（「新原子力」の取組）やイノベーション創出戦略（改定版）の実践に関連するもの。

表 3.2 評定の基準

評定の基準	評定
・特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。	S
・顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。	A
・成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な研究開発運営がなされている。	B (標準)
・より一層の工夫、改善等が期待される。	C
・抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。	D

表 3.3 事前評価の観点

事前評価の観点
①研究開発課題の選定の妥当性（効果・効用（アウトカム）の観点を含む。）*1
②方向性・目的・目標等の妥当性（効果・効用（アウトカム）の観点を含む。）
③研究開発の進め方の妥当性
④研究資金・人材（体制）等の研究開発資源の配分計画の妥当性
⑤国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性*2
⑥イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性*2
⑦社会実装に向けた取組計画の妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む）*2
⑧科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性*2
⑨研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定）*2
⑩人材育成に関する取組の妥当性(原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等)*2

*1 科学的・技術的意義（特に基礎研究においては「知の創造」を重視すること）、社会的・経済的意義、国費を用いた研究開発としての意義（プロジェクトにおいては「緊急性、費用対効果、資源分配のバランス、社会的・経済的ニーズ」についても評価すること）、（見込まれる）直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等を記載して評価すること。

*2 将来ビジョン「JAEA 2050 +」（「新原子力」の取組）やイノベーション創出戦略(改定版)の実践に関連するもの。

4. 事後評価

4. 1 研究開発の達成度

委員による評価結果

研究開発課題①： 「S」5名、「A」4名

研究開発課題②： 「S」1名、「A」7名、「B」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- エクサスケールのスーパーコンピュータにおける大規模高速計算や可視化を行うための研究開発により、機構におけるシミュレーション技術開発の先導的役割を果たしたことは、高く評価できる。（評定：S）
- 大規模問題の高性能並列計算技術の開発を目標に掲げ、中期計画において着実な成果を積み重ねてきた。創出した成果は、国際的にも評価されるレベルであり、最も高い計算技術を有する研究開発拠点の一つである。（評定：S）
- 計算量の減少、計算の高速化はすなわち、希少な研究開発インフラでアルスーパーコンピュータの有効活用につながり、社会全体、科学研究・技術開発全体への大きな貢献となる非常に重要な成果として高く評価できる。（評定：S）
- 計算性能としては、世界標準（PETSc や ParaView）と比して圧倒的な向上を達成しており、また成果公開により他分野にも大きな波及効果が見込まれ、研究開発成果の最大化の点で顕著な成果である。（評定：S）
- 多彩な計算手法の基盤技術開発に取り組み、ほぼ全ての項目で期待以上の目に見える成果を得た。（評定：S）
- 最先端のスーパーコンピュータを利用した超大規模流体解析、実時間汚染物質拡散解析、可視化の開発において、必要な計算性能と高速化を達成され、ツールを公開された。素晴らしい研究成果が上げられ、高い達成度の研究開発であったと評価できる。（評定：A）
- In-Situ 可視化システムを開発は、様々な応用が期待出来る。（評定：A）
- 複雑現象シミュレーションを富岳や GPU などの最先端システムに向けて適切にチューニングし、高い効率と性能でのシミュレーションを実施している点は大きく評価できる。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- シビアアクシデント時の炉内複雑現象を制御棒溶解に絞り、マイクロからマクロまでを繋ぐマルチスケールシミュレーションを完成したことは顕著な成果と認められる。（評定：S）
- 複雑現象に対する現象分析・解明を計算科学のアプローチにより実施したグッドプラクティスである。（評定：A）

- 廃炉や環境回復、原子炉の安全性向上等の取り組みに直結するレベルの成果を挙げており、高く評価される。（評定：A）
- 複雑現象シミュレーションは既往の解析で再現できなかった実験を再現したという顕著な成果があげられた。高いレベルで研究開発の目標が達成された。（評定：A）
- 機械学習ポテンシャルをいち早く研究に取り入れただけでなく、独自の工夫により手法を進化させた。（評定：A）
- 目的を達成していることを確認した。（評定：A）
- 様々な研究成果が得られていると考えられるが、十分にまとめた説明がなされなかったように思う。（評定：B）

4. 2 当初の研究開発計画の妥当性

委員による評定結果

研究開発課題①：	「A」9名
研究開発課題②：	「A」9名

研究開発課題①

【評価意見】

- 「耐震評価に関する研究の業務移管」の前までの研究も高く評価でき、当初の研究開発計画は妥当である。（評定：A）
- 「耐震評価に関する研究の業務移管」の発生はやむを得ない、かつ適切な対応と認められる。（評定：A）
- 「耐震評価に関する研究の業務移管」は妥当な対応である。（評定：A）
- 計画は妥当であることを確認した。（評定：A）
- 妥当である。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 妥当であったと認められる。（評定：A）
- 計画は妥当である。（評定：A）
- 計画の妥当性を確認した。（評定：A）

4. 3 研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度

委員による評価結果

研究開発課題①：	「S」1名、「A」8名
研究開発課題②：	「S」3名、「A」6名

研究開発課題①

【評価意見】

- 継続的な論文発表を実施している。（評定：S）
- 実際に、国内外のスーパーコンピュータを使用して得られた成果は高く評価できる。（評定：A）
- 学術出版や外部資金の獲得で大きな成果を挙げており、成果の普及に関しても外部機関や各研究者に適切な範囲で成果の共有を図っているなど、適切なものと認められる。（評定：A）
- 積極的に研究成果の外部発信、外部資金獲得を行い、研究の実力を外部にアピールしていた。開発された可視化計算コードの公開などは、計算技術、計算科学分野、さらに環境科学、原子力社会学に貢献している。（評定：A）
- 局所域大気拡散・線量評価システムにおいて、従来対象とされていなかった、より詳細な時空間スケールの実時間汚染物質拡散解析を適用したことは評価出来る。今後、より普及に向けて取り組んで頂きたい。（評定：A）
- 富岳むけの In-Situ 可視化技術の開発をオープンソースソフトウェアとして公開している点は、他の分野・研究者への波及効果が大きく、高く評価できる。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 学術出版や外部資金の獲得で大きな成果を挙げており、成果の普及に関しても外部機関や各研究者に適切な範囲で成果の共有を図っているなど、適切なものと認められる。加えて、成果物がすでに具体的に環境回復等に活用されており、極めて高く評価されるべきである。（評定：S）
- 原子炉内現象の実験結果の再現、シミュレーションと機械学習の組み合わせた手法の開発、空間線量シミュレーションコードの開発など優れた成果を積極的に高影響力雑誌での論文発表、国際会議の講演、外部資金の獲得を通じて、研究の成果、実力を外部にアピールしたことを高く評価できる。（評定：S）
- 質が高く波及効果のある基礎研究と、組織の目的・ニーズに沿った研究のバランスをとり、両立させてきたこと、オリジナリティの高い OSS を公開したことを高く評価する。（評定：S）
- 研究成果が数多くの論文として発表されている。（評定：A）
- 査読付き論文も十分であると考える。家屋周辺の空間線量シミュレーションコードは、今後より社会実装に向けても取り組んで頂きたい。（評定：A）

- 機械学習 MD などのオープンソースソフトウェア化は他の分野・研究者への波及効果が期待でき、大きな成果と思われる。（評定：A）

4. 4 若手研究者の育成・支援への貢献の程度

委員による評定結果

研究開発課題①： 「A」9名
研究開発課題②： 「S」2名、「A」7名

研究開発課題①

【評価意見】

- 若手の人材育成への継続的な貢献がある。（評定：A）
- 若手研究者の育成について積極的な取り組みによる成果を挙げており、高く評価される。（評定：A）
- 若手育成の取組、成果が高く評価される。（評定：A）
- 若手の外国留学の派遣は重要であり、今後も継続して頂きたい。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 若手研究者の育成については機構内でも特に顕著な実績を挙げており、極めて高く評価される。（評定：S）
- キャリアパスにも配慮しながら若手育成に努めている点が評価できる。（評定：A）
- 若手研究者の育成、支援をきめ細かく行っている。（評定：A）
- 若手育成の取組、成果が高く評価される。（評定：A）
- ポスドク後、職員として採用されるなど適切な育成を行えていると考える。（評定：A）

4. 5 将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討

委員による評価結果

研究開発課題①：	「A」9名
研究開発課題②：	「A」8名、「B」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- 将来のデジタルツインにつながる成果を挙げている。（評定：A）
- 第3期中計の結果を踏まえた継続的な研究計画へ反映されている。（評定：A）
- デジタルツインへの展開は確かに魅力的であるが、他方でより短いスパンで現実の課題解決に資する研究課題・目標の設定も両立して明確にできればいっそう望ましい。（評定：A）
- 本課題で開発された高性能計算技術は次期中長期計画の中核である原子力DXに活用できる。（評定：A）
- 開発した技術のレベルは高く、今後の展開も期待出来る。（評定：A）
- デジタルツインを目指したシミュレーションはSociety5.0の視点からも重要で、今後に期待したい。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 第3期中計の結果を踏まえた継続的な研究計画へ反映されている。（評定：A）
- 材料工学的な展開を経て新型炉開発に資するパスが明確化されており、高く評価される。機構内外の他の応用についても具体的に見通せればさらに高く評価されるものと思われる。（評定：A）
- 第4期中長期計画で開発する高精度シミュレーションによる新型炉燃料・材料の物性評価技術において中核となるマルチスケール解析手法および機械学習技術の開発と有効活用を十分に検討している。（評定：A）
- 本課題で開発されたマルチスケールシミュレーション技術、機械学習技術は次期中長期計画の中核である原子力DXに活用できる。（評定：A）
- 特に機械学習技術の有効活用の可能性について同意出来る。（評定：A）
- 第3期の成果と、第4期の計画の関連性が、やや抽象的である。（評定：B）

4. 6 国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性

委員による評定結果

研究開発課題①： 「S」2名、「A」7名
研究開発課題②： 「A」9名

研究開発課題①

【評価意見】

- 国内外の多数の大学・機関と意欲的に協働を進めており、その成果も顕著であって、極めて高く評価される。（評定：S）
- 国内大学、研究所との共同研究の推進、企業、地域との連携により豊かな研究成果が上げられた。（評定：S）
- 多くの機関と共同研究を推進した。（評定：A）
- 様々連携を行っており、妥当であると考ええる。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 多くの共著論文が執筆されている。（評定：A）
- 国内外の複数の大学・機関と意欲的に協働を進めており、その成果も顕著であって、高く評価される。（評定：A）
- 国内大学との共同研究の推進、地域との連携により良い研究成果が上げられた。（評定：A）
- 特に、福島環境回復研究においては、連携が重要であり、妥当な連携が行えている。（評定：A）

4. 7 イノベーション創出への取組の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「A」6名、「B」3名
研究開発課題②：	「A」8名、「B」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- 産学協働がすでに具体化している点は大いに評価できるが、可視化技術についてはさらなる展開が大いに期待されるため、いっそうの協働の推進が望まれる。企業以外の社会のステークホルダーとの協働の具現化も期待される。（評定：A）
- 開発技術の産業応用への取り組みは評価できる。更なる成果が期待される。（評定：A）
- 民間のニーズに答える取り組みは妥当である。（評定：A）
- 特に顕著なイノベーションを創出したとまでは言えない。（評定：B）
- 可視化技術に関するイノベーションとは何を指しているか不明であった。イノベーションを創出することは容易ではないことは十分理解しているが、イノベーション創出に向けた研究計画というのがどういうものかも不明であった。（評定：B）

研究開発課題②

【評価意見】

- 特許出願は高く評価できる。（評定：A）
- 具体的な成果として、特許出願は評価できる。（評定：A）
- 高度なシミュレーションによる現象のメカニズム的理解が新たな技術開発につながった事例が見られ、高く評価される。（評定：A）
- 原子力材料の物性評価技術の応用展開として特許2件を共同出願したことはイノベーション創出への素晴らしい展開である。（評定：A）
- 特許申請に展開したことは妥当であると考えられる。（評定：A）
- イノベーション創出とまでは言えない。（評定：B）

4. 8 社会実装の達成度、取組の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①： 「S」2名、「A」5名、「B」2名
研究開発課題②： 「A」7名、「B」2名

研究開発課題①

【評価意見】

- 開発したコードはオープンソースソフトウェアとして公開し、コミュニティへの貢献も高い。（評定：S）
- 成果をOSSとして公開し普及に努めたことは、高く評価できる。（評定：S）
- オープンソースソフトウェアとして公開は成果展開、社会実装の一步として評価される。（評定：A）
- ソフトウェアの公開を積極的に行い、社会貢献を果たした。（評定：A）
- 今後のより一層の取り組みを期待する。（評定：A）
- 成果公開は非常に高く評価でき、これから他分野も含めた展開が十分期待できるが、この時点で目標達成とするには不十分である。（評定：B）
- オープンソースソフトウェアとして公開することで他分野を含めた活用が図られた点は評価されるが、社会実装という観点では具体的にどのような社会課題の解決に資するのか、どのような行政・産業等に活用されたのかまで見届けたい。（評定：B）

研究開発課題②

【評価意見】

- 民間との共同研究成果は高く評価できる。（評定：A）
- 機械学習技術を活用に関する民間企業との2件の共同研究の実施は評価される。（評定：A）
- 産業ニーズの高い材料の開発支援により社会実装へ取り組んでいると考える。（評定：A）
- 産学連携の実施は評価されるが、社会実装という観点では具体的にどのような社会課題の解決に資するのか、どのような行政・産業等に活用されたのかまで見届けたい。（評定：B）

4. 9 科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「A」9名
研究開発課題②：	「A」9名

研究開発課題①

【評価意見】

- デジタル化に向けた先導的役割を果たした。（評定：A）
- 国の科学技術政策と方向性における合致は確かに認められるが、どのような社会課題の解決に資するのかについても、もっと技術側からの提案、問いかけがあってよい。その中で具体的なニーズ適合性の確認やさらなる向上が図られるものと見込まれる。（評定：A）
- 本課題で開発された高性能計算技術は原子力 DX の基盤技術になるので、科学技術政策、社会的・経済的ニーズに適合する。（評定：A）
- レベルの高い計算基盤技術による富岳の有効活用は、科学技術政策上のニーズに答えていると考えられる。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 共晶反応による制御棒の溶融は原子炉の過酷事故において重要な現象である。（評定：A）
- 廃炉の推進への貢献は高く評価されるが、以外の部分での成果の意義、あるいは国の科学技術政策が掲げる社会・経済の変革といった大きな見取り図の中でのニーズとの合致等についてさらなる意識化があればより好ましい。（評定：A）
- 過酷事故で最初段階のシミュレーション技術の研究成果は廃炉推進という社会的ニーズに適合して、原子力 DX への展開が期待される。（評定：A）
- 廃炉は、今後より大きな社会的ニーズとなるため、社会的な意義は大きいと考える。（評定：A）
- 本研究テーマにおける社会的ニーズは大変大きく、今後の一層の発展に期待したい。（評定：A）

4. 10 研究開発課題／成果の社会的受容性

委員による評定結果

研究開発課題①：	「S」1名、「A」6名、「B」2名
研究開発課題②：	「S」1名、「A」7名、「B」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- 国際的プレゼンスの向上や、社会への成果発信にもよく取り組んでいる。（評定：S）
- 研究成果を積極的に对外発信していると評価できる。（評定：A）
- 計算技術自体は、一般層にはリーチしにくい内容であるが、次世代の研究者の卵である高校生など、SSHなどへのアプローチを検討してはいかがでしょうか。（評定：A）
- 高性能計算技術、特に流体計算コード、可視化技術の開発は、計算科学の分野で大変優れた成果が上げられた。科学理解増進の視点から社会への情報発信を取り込んでほしい。（評定：A）
- トップカンファレンス SC での発表は注目も高く、国際的に高いプレゼンスを示している。（評定：A）
- SCなどのトップカンファレンスでの論文採択は研究の質の高さを評価する上で重要である。その他の对外発表も適切に行われている。（評定：A）
- 成果発信の努力は認められるが、「社会受容性」は広報的な次元に尽きるものではなく、社会課題の解決に資するか、社会が重要視する価値に適合するか、社会に不利益や危害をもたらすおそれがないかなど様々な視点から多角的に評価されるべきものである。この観点からの取り組みのいっそうの強化が求められる。そのためには成果発信以外の場面ででの社会のステークホルダーとのやりとりの充実が求められよう。（評定：B）

研究開発課題②

- 福島の除染に貢献する研究課題に取り組み、成果を挙げていることは高く評価できる。（評定：S）
- 一定数のパブリシティへの発表がある。社会的にも関心の高い分野だけに、新聞媒体だけに限らず、幅広く周知をお願いしたい。（評定：A）
- プレス発表を通じ、社会への情報発信に努めた。（評定：A）
- 素晴らしい成果の社会への情報発信は高く評価できる。（評定：A）
- 福島環境動態研究のプレス発表は有益であったと考える。（評定：A）
- “社会的に注目された”では社会的受容性は評価できない。プレス発表なども、発表の事実だけではなく、それに対する種々の応答も分析し、社会的受容性を評価する仕組みが重要である。（評定：A）
- 成果発信の努力は認められるが、「社会受容性」は広報的な次元に尽きるものではなく、社会課題の解決に資するか、社会が重要視する価値に適合するか、社会に不利益や危害をもたらすおそれがないかなど様々な視点から多角的に評価されるべきものである。こ

の観点からの取り組みのいっそうの強化が求められる。そのためには成果発信以外の場面での社会のステークホルダーとのやりとりの充実が求められよう。（評定：B）

4. 1 1 人材育成に関する取組の妥当性

委員による評定結果

研究開発課題①：	「A」9名
研究開発課題②：	「A」9名

研究開発課題①

【評価意見】

- 若手人材の育成についての活動は評価できる。今後も拡大して、活動をつつけていただきたい。（評定：A）
- 研究業務多忙の中、研究者育成の上で極めて重要な取組みに積極的に協力、貢献しており、高く評価される。（評定：A）
- 人材育成の取組は充実して高く評価できる。（評定：A）
- コロナ禍で大変な時期だったが、人材育成としての若手向けの活動を実施していることは評価出来る。（評定：A）
- COVID-19 禍でも可能な限りの人材育成を行っている。（評定：A）

研究開発課題②

【評価意見】

- 今後も、継続的に若手の育成をお願いしたい。（評定：A）
- 研究業務多忙の中、研究者育成の上で極めて重要な取組みに積極的に協力、貢献しており、高く評価される。（評定：A）
- 人材育成の取組は充実して、高く評価できる。（評定：A）
- 実習生を積極的に受け入れたことを評価する。（評定：A）
- 夏期実習生 20 名の受け入れの意義は大きく、今後の原子力を担う人材育成に有益であったと考える。（評定：A）

4. 1 2 研究開発課題の総合評価

委員による評価結果

研究開発課題①：	「A」9名
研究開発課題②：	「A」9名
総合評価：	「A」9名

【評価意見】

- 機構内において大規模高速計算を先導すべきシステム計算科学センターとして、顕著な研究成果を挙げていると評価できる。福島除染に貢献していることも、顕著な成果と言える。（評価：A）
- 第3期中期計画の目標に対して、着実な成果の達成が見られる。創出した個々の技術のレベルも高く、計算科学コミュニティへの貢献も認められ、機構のプレゼンスを高めている。人材育成については、現在は小規模であるが、積極的に多方面での活躍を期待したい。長期的には、強固な拠点形成に役立つはずである。（評価：A）
- 科学的な成果や技術への貢献、人材育成への協力等、従来からの研究開発の枠組みの中での成果は極めて高く評価されるべきである。他方で、「人文・社会科学からの視点」に関しては、成果発信や実用化にとどまらず、研究開発の課題、目標の設定の段階から社会との対話を行うこと、それに応じて研究開発取り組みを変容させること、逆に、社会のステークホルダーに機構が生み出すイノベーションへの協働を求めること、研究開発体制や現場の実情をSDGs等の現代的価値に適合したものへといっそう変革すること等、RRIの考え方に基づくさらなる取り組みが期待される。（評価：A）
- 目的・目標・計画等に照らし、研究成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な研究開発運営の下で、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。（評価：A）
- R2年度から評価委員会に参加しており、第3期中長期研究の後半には素晴らしい研究成果を上げたことが分かった。全期間において、高性能計算技術、超大規模シミュレーション技術、可視化システムの研究開発と共に学術的、応用的に優れた成果が上げられて、原子力研究分野にとどまらず、計算科学、材料科学、環境科学にも貢献している。これらの成果をうまく次期中長期研究に繋いで、原子力DXの基盤の技術として原子力イノベーションに貢献することを期待する。（評価：A）
- 分野外への波及効果の大きな基礎研究と組織の目的に沿った研究をうまく両立させ、優れた研究成果をあげている。（評価：A）
- レベルの高い研究成果を着実に生み出し、査読付き論文による発表のみならず、社会への情報発信を着実にやっている。（評価：A）
- 高度かつ複雑な計算機シミュレーションを富岳及びSummitなどの大規模GPUシステムに適応させ、高い性能と演算効率を実現している点は特に高く評価できる。省通信アルゴリズムも多様な計算機に対応できているように見える。また、いろいろなツールやシ

ミュレーションコードをオープンソース化していることは、他分野への波及効果が大きく、本センターの研究力のプレゼンスに重要な役割を果たすと思われる。（評定：A）

- 炉内複雑現象をシビアアクシデント時の制御棒溶融にターゲットを絞り、物性基礎データ取得に基づき、マイクロからマクロまでを繋ぐマルチスケールシミュレーションを完成したことは顕著な成果と認められ、また、その応用展開として放射性核種の環境中動態評価法開発を他部門と連携して図るなど、研究開発成果の最大化に向けて将来的に成果の拡がりが十分期待できる。（評定：A）

5. 事前評価

5. 1 事前評価対象の次期中長期計画案

次期中長期計画については、次期中長期目標に合わせて設定すべきものであり、中長期目標が確定していない現時点では、まだ変更される可能性はあるが、本委員会においては、令和3年12月末時点における中長期計画案を基に、事前評価を行うこととした。以下に、事前評価対象とした中長期計画案を示す。

機構の有する多様な原子力科学技術の研究リソースや基盤施設を活用し、幅広い基礎基盤研究を進めるとともに、その成果の社会実装や原子力以外の分野を含む産学官との共創によるイノベーションの創出に取り組む。同時に研究開発環境のDXを進めることで、革新的な原子力イノベーションの持続的創出につなげていく。

(1) 原子力基礎基盤研究、先端原子力科学研究、中性子等利用研究及び原子力計算科学研究の推進

国際的な技術動向や社会ニーズ等をふまえ、原子力システムの「S+3E」及びSociety 5.0の実現に資する原子力科学技術の維持・強化を実施する。その取組により、研究開発の現場や産業界等における原子力利用を支える基盤的技術の向上や共通的知的財産・技術を蓄積する。具体的には、原子力基礎基盤研究、先端原子力科学研究、中性子等利用研究及び原子力計算科学研究を進める。原子力基礎基盤研究においては、計算シミュレーション技術を活用した原子力システム研究開発の高度化により、新たな原子力利用を切り拓く技術を創出する。先端原子力科学研究においては、原子力科学の発展に先鞭をつける学術的・技術的に大きなインパクトを伴う世界最先端の原子力科学研究成果を創出する。中性子等利用研究においては、J-PARC、JRR-3、SPRING-8等の基盤施設を活用し、中性子ビーム施設・装置等の高度化研究や技術開発を進め、中性子ビームや放射光を利用した原子力科学、物質・材料科学を始めとする多様な分野に貢献する。原子力計算科学研究においては、研究開発のDXを加速するために不可欠な基盤技術である計算科学に係る研究開発を推進する。

1) 原子力基礎基盤研究

(以下略)

2) 先端原子力科学研究

(以下略)

3) 中性子等利用研究

(以下略)

4) 原子力計算科学研究

原子力計算科学研究においては、原子力研究開発のDXを加速するために不可欠な基盤技術である計算科学に係る研究を推進する。

具体的には、技術進展が著しく原子力の不可欠な研究開発基盤である最先端スーパーコンピュータ上での高性能計算技術及び可視化技術の研究開発を進めるとともに、実世界の現象を仮想空間上に精確に再現可能とするシミュレーション技術の研究開発を進める。さらに、実

験・観測及びシミュレーションから得られる多様かつ膨大なデータを融合し、実空間と仮想空間の連携を可能とするデータ同化技術や有効な情報の抽出を可能とする機械学習技術の研究開発を進める。

また、得られた研究開発成果を活用し、機構が進める廃止措置、福島環境回復、軽水炉の安全性向上、新型炉設計、地層処分等に向けた研究開発のDXを支援する。さらに、様々な分野で活用可能となる基盤技術としての計算科学の特性を活かして産業界や大学と連携し、広く社会ニーズに呼応したイノベーション創出を図る。

5. 2 研究開発課題の選定の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」9名、「要改善」0名
研究開発課題②：	「妥当」9名、「要改善」0名

研究開発課題①

【評価意見】

- これまでの大規模高速計算および可視化の技術をさらに発展させるとともに、新たにデータ同化技術や機械学習技術を組み合わせることで、機構においてデジタルツインの模範となるべき事例を構築し、示してほしい。
- 組織の目標に沿った課題選定になっているとともに、挑戦的な内容も含み、目標達成時の成果レベルも高いものとなっている。
- 選定された研究開発課題はいずれも原子力技術のさらなる高度化に資することが見込まれ、他産業分野への正の波及効果も大きいことが期待されるものであり、妥当と考えられる。ただし、DX推進に関しては、シミュレーション技術が他の研究上の手法を一様に置換するかのような誤解を生じないように、表現ぶりについて十分な配慮が必要と思料する。
- 選定した高性能計算技術、流体計算技術、データ同化技術、可視化技術、機械学習技術の研究開発課題は原子力研究開発のDXに必須の課題であり、原子力寄稿のDXを大きく推進することになるとともに、学術的成果も大きいと期待できる。
- 選定された課題は原子力研究開発の重要な技術に関わる原子力DXの基盤要素であり、計算科学技術分野における最先端の課題でもあり、学術的に応用的に見て、推進すべきと考えられる。
- いずれも科学的に重要かつ新規性のある研究課題を選定しており、機構のミッションだけでなく広く産業への貢献が期待される。
- 研究開発の推進によって高い学術的成果が期待出来ると考える。
- シミュレーション技術と現実の観測との一層の統合化がDX化において重要になると考えられる。

【改善点】

- 特に無し。

研究開発課題②

【評価意見】

- 機械学習を取り込んだ材料計算を目指すという方向性は適切と考える。
- 組織の目標に沿った計画となっている。
- 選定された研究開発課題はいずれも原子力技術のさらなる高度化に資することが見込まれ、他産業分野への正の波及効果も大きいことが期待されるものであり、妥当と考えられる。ただし、DX推進に関しては、シミュレーション技術が他の研究上の手法を一様

に置換するかのような誤解を生じないように、表現ぶりについて十分な配慮が必要と思料する。

- 選定された課題は原子力材料研究開発の重要な技術に関わる原子力 DX の基盤要素であり、計算科学分野における最先端の課題でもあり、学術的に応用的に見て、推進すべきと考えられる。
- プレゼンで示していただいた内容は重要な課題への着実な取り組みではあるが、6年間の計画としては小規模にまとまりすぎという印象を受けた。データ科学的手法への取り組みなど、さらに野心な試みを期待したい。
- これまでに蓄積した先端技術を適用しており、課題の選定も妥当であると考ええる。

【改善点】

- 特に無し。

5. 3 方向性・目的・目標等の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」8名、「要改善」1名
研究開発課題②：	「妥当」8名、「要改善」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- 開発技術の公開により機構内外の計算科学分野の発展への貢献を目指す方向性は適切である。
- 妥当なものだと判断するが、シミュレーション技術の高度化によるDX推進が他の研究上の手法に対して常に有利であり、それらを一様に置換するかのような誤解を生じないよう、表現ぶりについて十分な配慮が必要と思料する。
- 選定された課題は原子力DXの重要な技術要素であり、研究成果は計算科学分野全体の発展、産業応用に貢献できる。その方向性は妥当と考えられる。
- いずれも科学的に重要かつ新規性のある研究課題を選定しており、機構のミッションだけでなく広く産業への貢献が期待される。
- 原子力研究開発のDXへの貢献は、機構全体の中長期計画を先導するものとの考えられる。

【改善点】

- どういうことを（自ら）イノベーションとして定義するのか明確にすべきである。

研究開発課題②

【評価意見】

- 妥当なものだと判断するが、シミュレーション技術の高度化によるDX推進が他の研究上の手法に対して常に有利であり、それらを一様に置換するかのような誤解を生じないよう、表現ぶりについて十分な配慮が必要と思料する。
- 選定された課題は原子力DXの重要な技術要素であり、研究成果は計算科学分野全体の発展、産業応用に貢献できる。その方向性は妥当と考えられる。
- デジタルツインという観点では、実験・観測データをシミュレーションに生かす方向のアプローチも検討してはどうか。
- 原子力研究開発のDXへの貢献において、機構全体の中長期計画を先導して頂きたい。

【改善点】

- 評価技術がどう利用されればイノベーションとなるのかを含めた取り組み計画の策定が重要である。

5. 4 研究開発の進め方の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」9名、「要改善」0名
研究開発課題②：	「妥当」9名、「要改善」0名

研究開発課題①

【評価意見】

- 長期課題と新規の課題に対して進め方が異なるように計画していることは適切である。
- 中計を実施していく間には、当初予定していなかった緊急性を要する事項などが発生する可能性もあるため、適時プライオリティを変更して対応するなど柔軟性も考慮するとよい。
- これまでの研究開発での成果における目標達成度に鑑みても、妥当な想定・計画であると考えられる。
- 長期的課題、短期的課題それぞれの必要に応じた計画・実施体制が組み立てられており、妥当である。
- マイルストーンが段階的に設定された研究計画が妥当と考えられるが、7年間の期間中に研究開発状況に応じて柔軟に進めることが望まれる。
- 機械学習の適用研究は、機構内外のニーズに応じて迅速な対応が行えるようにしていることは妥当であると考えられる。

【改善点】

- 特に無し。

研究開発課題②

【評価意見】

- 機械学習については、検証のための信頼性のあるデータを取得できるかが鍵となる。シミュレーションだけでなく現象論からのアプローチも考慮いただきたい。
- これまでの研究開発での成果における目標達成度に鑑みても、妥当な想定・計画であると考えられる。
- 課題遂行に向けた適切なマイルストーンの設定を行っており、基礎研究の成果もあげてきており、計画・実施体制は妥当である。
- 段階的に設定された研究計画が妥当と考えられるが、7年間の期間中に研究開発状況に応じて柔軟に進めることが望まれる。
- マイルストーンの設定は適切であると考えられる。

【改善点】

- 特に無し。

5. 5 研究資金・人材（体制）等の研究開発資源の配分計画の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」9名、「要改善」0名
研究開発課題②：	「妥当」9名、「要改善」0名

研究開発課題①

【評価意見】

- これまでの研究開発での成果における目標達成度に鑑みても、妥当な配分であると考えられる。
- これまでの研究開発の体制と成果に鑑み、妥当な資源配分と考えられる。
- 任期付職員を適切に指導し、職員としての採用に繋げていることも、研究資金を適切に配分していることに繋がっていると考えられる。
- 人材確保の面で、任期や雇い止め問題に対する適切な中期的計画が重要となるため、しつかりとした計画を立ててもらいたい。

【改善点】

- 特に無し。

研究開発課題②

【評価意見】

- これまでの研究開発での成果における目標達成度に鑑みても、妥当な配分であると考えられる。
- これまでの研究開発の体制と成果に鑑み、妥当な資源配分と考えられる。
- 任期付き研究員から職員として採用していることから、適切に任期付き研究員の人件費を配分出来ていると考える。

【改善点】

- 特に無し。

5. 6 国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」9名、「要改善」0名
研究開発課題②：	「妥当」9名、「要改善」0名

研究開発課題①

【評価意見】

- 日本および世界のスーパーコンピュータを実際に活用するような共同研究は有益である。
- 国際連携とともに、人材交流も進めていくとキャリア形成の上でも効果的だと思う。
- これまでの研究開発における連携の実績とその成果に鑑みても、妥当な計画だと考えられる。ただし、特に非原子力セクターの研究機関や企業等との連携をいっそう積極的に展開することが望まれる。
- 国内外との連携、共同研究を積極的に推進しており妥当である。
- これまで共同研究の実績がある国内外他機関との連携が続けて研究開発を推進する取組は妥当と考えられる。
- 効果的な連携が行えていると考える。風況デジタルツインの構築に関する連携は、原子力分野以外への成果の活用につながるため重要である。
- トップレベルの国内外の計算機システムを適切かつ効率的に利用できるよう、引き続き他機関連携を強く進めて頂きたい。

【改善点】

- 特に無し。

研究開発課題②

【評価意見】

- 他機関との共同研究が適切に計画されている。
- これまでの研究開発における連携の実績とその成果に鑑みても、妥当な計画だと考えられる。ただし、特に非原子力セクターの研究機関や企業等との連携をいっそう積極的に展開することが望まれる。
- これまで共同研究の実績がある国内外他機関との連携が続けて研究開発を推進する取組は妥当と考えられる。
- 国内他機関との連携は妥当であるが、今後、国外他機関との連携も望まれる。

【改善点】

- 特に無し。

5. 7 イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」8名、「要改善」1名
研究開発課題②：	「妥当」7名、「要改善」2名

研究開発課題①

【評価意見】

- 原子力以外の産業にも貢献するようなイノベーションを期待する。
- 他分野での応用をすでに具体的に見込んだ想定であり、妥当と考えられる。ただし、イノベーション創出には研究上の連携のみならず、実運用、社会実装上の連携・協力が必要であり、連携先も研究機関等に限られないはずであるので、その点についての積極的な展開が望まれる。
- 風況デジタルツインの他分野での応用への展開は妥当であるが、ほかのテーマに関して可能性を検討してほしい。
- 風況デジタルツインによる産業応用分野でのイノベーション創出を期待する。

【改善点】

- イノベーション創出を目標にしたら、達成はほぼ困難であるように思える。どういうことを（自ら）イノベーションとして定義するのか明確にすべきである。

研究開発課題②

【評価意見】

- ステンレス鋼の物性評価技術の産業応用に向けた取組は具体であり妥当と考えられる。
- 産業界でのニーズに答えるイノベーションの創出に繋がると考えられる。

【改善点】

- 具体的な活用場面を見込んだ想定であり、妥当と考えられる。ただし、産業界の直接的なニーズに応えることが直ちにイノベーション創出につながるとは限らない。どのような社会課題の解決にどのように貢献するのかを十分踏まえた上での取り組み計画の策定と展開が望まれる。
- 評価技術がどう利用されればイノベーションとなるのかを含めた取り組み計画の策定が重要である。

5. 8 社会実装に向けた取組計画の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」7名、「要改善」2名
研究開発課題②：	「妥当」8名、「要改善」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- 特定の分野だけでなく、幅広く捉えていくとよい。
- 産業応用分野における社会実装を目指した研究の取組を計画しており妥当である。
- 可視化技術の産業応用に向けた取組は具体であり妥当と考えられるが、特定されたメーカーとの共同研究のみならず、技術・知識基盤プラットフォームの構築する視点からの展開も検討してほしい。
- OSSの公開は非常に重要なアクティビティである。これまでもPIMDなどの実績があるが、引き続き進めていただきたい。
- 民間ニーズに対応し、社会実装に繋がると考えられる。

【改善点】

- 具体的な活用場面を見込んだ想定であり、妥当と考えられる。ただし、イノベーション創出には研究上の連携のみならず、実運用、社会実装上の連携・協力が必要であり、連携先もメーカー等に限られないはずであるので、その点についての積極的な展開が望まれる。
- 一企業に対する実装を社会実装完了ととられないように目標を設定すべきである。

研究開発課題②

【評価意見】

- オープンソフトウェアを目指すことは社会貢献のあり方として適切である。
- オープンクローズ戦略を十分に検討いただきたい。
- 開発された技術のオープンソースソフトウェアとして公開する取組計画は妥当と考えられる。
- 特に機械学習技術は汎用性が期待されるため、妥当であると考えられる。

【改善点】

- オープンソースソフトウェアとして公開することの意義はこれまでの取り組みの成果に照らしても理解できるが、社会実装という観点では具体的にどのような社会課題の解決に資するのか、どのような行政・産業等に活用されうるのかを十分に見通して、そのための取り組み計画を掲げるべきである。

5. 9 科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」8名、「要改善」1名
研究開発課題②：	「妥当」8名、「要改善」1名

研究開発課題①

【評価意見】

- 風況デジタルツインでは、先端的なアプローチの典型例となるように、研究開発の発展を期待する。
- 具体的な開発課題はそれぞれの社会的ニーズに適合している。
- 特に、風況デジタルツインに関連する技術のレベルも高く、科学技術政策ニーズに適合していると考えられる。
- Society5.0は何を持って達成されたかという定義が重要なので、短期・中期の目標をしっかりと設定し、成果が後付けにならないよう注意して頂きたい。

【改善点】

- 国の科学技術政策と方向性における合致は確かに認められるが、どのような社会課題の解決に資するのかについても、もっと技術側からの提案、問いかけがあってよい。その中で具体的なニーズ適合性の確認やさらなる向上が図られるものと見込まれる。また、核熱連成解析という課題の特出しはこの項に関してはやや違和感がある。もう少し大きなスケールでの社会・経済への貢献を提案されたい。

研究開発課題②

【評価意見】

- 具体的な開発課題はそれぞれの社会的ニーズに適合している。
- 社会環境を意識した合理的な研究開発を目指したものであり、社会的ニーズに適合していると考ええる。

【改善点】

- 新型炉開発は確かに国が取り組みを推進する課題ではあるが、もう少し大きなスケールでの社会・経済への貢献を提案されたい。科学技術・イノベーション基本計画が描くような将来の望ましい社会像から逆算した場合にどのような社会課題の解決に資するのか、もっと技術側からの提案、問いかけがあってよい。その中で具体的なニーズ適合性の確認やさらなる向上が図られるものと見込まれる。

5. 10 研究開発課題／成果の社会的受容性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」7名、「要改善」2名
研究開発課題②：	「妥当」7名、「要改善」2名

研究開発課題①

【評価意見】

- 論文発表に加えて、オープンソースの公開も目標としていることは適切である。
- 原子力関係の技術は、安全保障の観点も念頭におくことが必要であるので、オープンクローズの戦略を十分に考え、推進していただきたい。
- 国内外の学界における成果発表のみならず、プレス発表など社会に対する発信にもきめ細かく対応しようと努めており妥当である。
- これまでの成果の発表の実績からも妥当な取り組みであると考えられる。
- 引き続き、ソフトウェア成果のオープンソースによる社会との共有に積極的に取り組んでもらいたい。

【改善点】

- 「社会受容性」は成果発信と同義ではない。社会課題の解決に資するか、社会が重要視する価値に適合するか、社会に不利益や危害をもたらすおそれがないかなど様々な視点から多角的に評価されるべきものである。この観点からの取り組みのいっそうの強化が求められる。そのためには成果発信以外の場面での社会のステークホルダーとのやりとりの充実が求められよう。
- 研究成果の論文発表、一般向けの情報発信の想定は妥当であるが、より広い視点で「社会受容性」に関する取組を検討してほしい。

研究開発課題②

【評価意見】

- 廃炉の問題はセンシティブであり、世論の注目も高い。積極的な情報公開も必要だが、注意深く進めていただきたい。
- 成果の社会的受容性の向上に向けて工夫がみられ妥当である。
- これまでの実績からも、研究開発成果を発表は妥当であると考えられる。

【改善点】

- 「社会受容性」は成果発信と同義ではない。社会課題の解決に資するか、社会が重要視する価値に適合するか、社会に不利益や危害をもたらすおそれがないかなど様々な視点から多角的に評価されるべきものである。この観点からの取り組みのいっそうの強化が求められる。そのためには成果発信以外の場面での社会のステークホルダーとのやりとりの充実が求められよう。

- 研究成果の論文発表、一般向けの情報発信の想定は妥当であるが、より広い視点で「社会受容性」に関する取組を検討してほしい。

5. 1.1 人材育成に関する取組の妥当性

委員による評価結果

研究開発課題①：	「妥当」9名、「要改善」0名
研究開発課題②：	「妥当」9名、「要改善」0名

研究開発課題①

【評価意見】

- コミュニティの活性化に貢献することとして、若手人材開発は非常に重要である。それなりの負担はあると思うが、積極的に推進していただきたい。
- これまでも大きな貢献を成してきており、継続的に発展させていくことが見込まれ、妥当と考えられる。
- これまでの優れた実績を踏まえると、原子力を担う人材、イノベーションを担う人材育成の取組は妥当と考えられ、大きく期待される。
- 原子力を担う人材育成は重要な課題であり、この取り組みをより一層強化して頂きたい。
- 若手人材の育成は将来に向けての最重要課題である。また、難しいかもしれないが、なんらかのレベルでダイバーシティにも配慮できれば良いと考える。

【改善点】

- 特に無し。

研究開発課題②

【評価意見】

- 人材確保だけでなく、環流やコミュニティ形成の観点からも、若手人材育成をお願いしたい。
- これまでも大きな貢献を成してきており、継続的に発展させていくことが見込まれ、妥当と考えられる。
- これまでの優れた実績を踏まえると、原子力を担う人材、イノベーションを担う人材育成の取組は妥当と考えられ、大きく期待される
- 夏期実習生の受け入れは、原子力を担う人材育成において重要なので、より積極的に取り組んで頂きたい。

【改善点】

- 特に無し。

5. 12 まとめ

機構の第4期中長期目標期間（令和4年度～令和10年度）に関して、令和3年12月末現在の中長期計画案について、各委員によるコメントを基に、事前評価の結果を取りまとめた。以下にその概要をまとめる。

研究開発課題の選定の妥当性を始めとするいずれの評価項目においても、次期中長期計画案は概ね妥当とする意見であった。要望として、「機構におけるデジタルツインの模範となるべき事例を構築・提示してほしい」、「原子力研究開発のDXへの貢献において、機構全体の中長期計画を先導して頂きたい」などの意見があり、システム計算科学センターへの期待が示された。

一方、改善を要する点については、イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性については、「どのような社会課題の解決にどのように貢献するのかを十分踏まえた上での取り組み計画の策定と展開が望まれる」こと、社会実装に向けた取組計画の妥当性については、「具体的にどのような社会課題の解決に資するのか、どのような行政・産業等に活用されるのかを十分に見通して、そのための取り組み計画を掲げるべきである」こと、科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性については、「どのような社会課題の解決に資するのかについても、もっと技術側からの提案、問いかけがあってよい」こと、研究開発課題／成果の社会的受容性については、「成果発信以外の場面での社会のステークホルダーとのやりとりの充実が求められる」ことなどが挙げられ、それらの点について十分考慮した上で研究を進めていただきたいとの意見があった。

以上のように、事前評価の結果としては、「要改善」と評価した項目はあるものの、過半の委員が「妥当」と評価した。また、「要改善」とした指摘事項は、今後の研究開発をより良くするための追加の提案・コメントであり、第4期中長期計画案へ直接反映するものではないが、中長期計画に基づき事業年度の業務運営に関する計画（年度計画）等へ反映させ、計算科学のより良い研究開発を行うため役立てることを期待する。

以上