



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料1

原子カシステム研究開発事業
令和4年度新規公募に向けたワークショップ

R3. 11. 12

原子カシステム研究開発事業について

研究開発局 原子力課

ワークショップのプログラム

- 1) 原子力システム研究開発事業について…文部科学省
 - 2) 令和4年度新規公募にあたっての基本的な考え方と期待
…山本 章夫(名古屋大学／本事業プログラムオフィサー)
 - 3) AIを活用した研究開発についての期待
…鷺尾 隆(大阪大学／本事業プログラムオフィサー)
 - 4) 社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業について…経済産業省
 - 5) 経済産業省NEXIP事業者からの取組紹介と本公募への期待
 - 1) 日立GEニュークリア・エナジー株式会社
 - 2) 東芝エネルギーシステムズ株式会社 + 富士電機株式会社
 - 3) 三菱重工業株式会社
 - 4) 日揮グローバル株式会社 + 株式会社IHI
- 休憩-
- 6) フリーディスカッション(令和4年度原シス事業に関する参加者の皆様との意見交換)
⇒ 録画配信はしません。

原子力のイノベーション創出に向けた課題と取組の方向性

[総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 第20回原子力小委員会(平成31年4月23日)資料]

①技術開発の方向性の共有 ステークホルダーとの対話

- 国、開発主体、ユーザー等、各主体間での連携が不十分

- 政府はエネルギー基本計画等を通して、原子力政策全体の方向性を提示。
- 技術開発の方向性や、ユーザーニーズなどの多様な認識を、関係者間で議論・共有し、認識の共有化を図る。

②技術開発支援

- これまで画一的かつ硬直的な支援を実施

- 技術の成熟度や開発主体に応じた、きめ細かい支援策を講じ、多様な技術開発を推進する。
- ユーザーの視点も取り入れた適切な評価・絞り込みを実施する。

③研究基盤の提供

- 民間による技術開発において、JAEAのリソースの活用が十分でない

- JAEAが産業界・大学・海外等を繋ぐハブの役割を果たし、多様な技術開発に設備・知見を提供。
- 原子力に限定しない多様な分野の知見を取り入れ。

④人材育成

- 関係者間や他分野との連携が不十分
- 薄く広く様々な取組を支援

- 他組織・他分野との融合や国際協力を通じて、人材育成の拠点を形成。
- 育成プランの修正・統合を進め、効果的な人材育成を実施。

⑤規制との対話

- 民間主体の開発の促進のためには、規制の予見性の確保が不可欠

- 規制当局を含む関係者が、今後の規制との対話のあり方を検討。

➤ 開発に関与する主体が有機的に連携し、基礎研究から実用化に至るまで連続的にイノベーションを促進していくことが必要 ⇒ **NEXIP(Nuclear Energy × Innovation Promotion)イニシアチブ**

NEXIPイニシアチブにおける事業の位置づけ

[第2回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和元年11月28日)資料に一部追記]

NEXIP (Nuclear Energy × Innovation Promotion) イニシアチブ

開発に関与する主体が有機的に連携し、基礎研究から実用化に至るまで連続的にイノベーションを促進

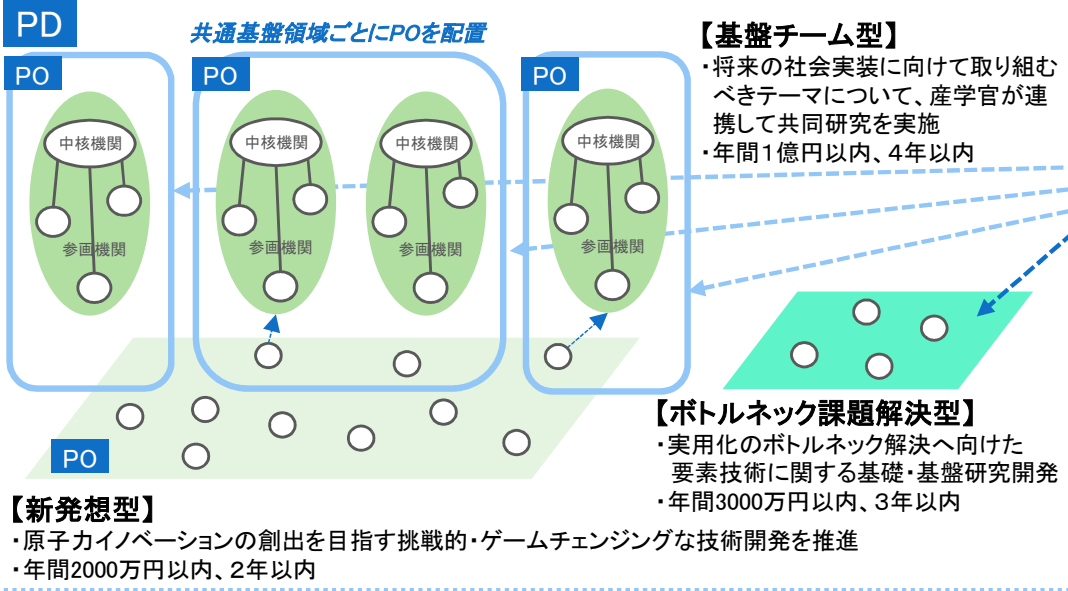
MEXT 基礎・基盤研究開発

<大学・研究機関等の取組を推進>

原子力システム研究開発事業※(令和2年度事業見直し)

事業運営会議(新設)

- ・プログラムディレクター(PD)、プログラムオフィサー(PO)、外部有識者、文部科学省、経済産業省
- ・公募分野・テーマ、審査基準を設定



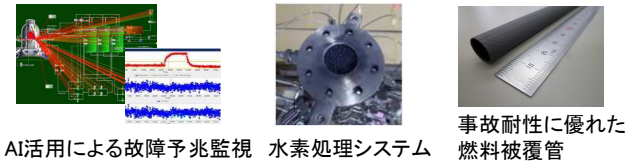
METI 技術開発支援

<民間企業等の取組を支援>

原子力の安全性向上に資する技術開発事業

安全性向上に資する技術の例

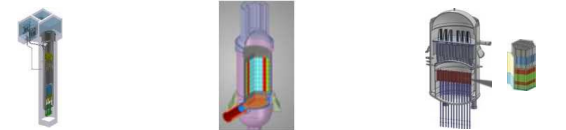
- 事故耐性燃料
- 製造技術・新材料適用
- データ・IT、新通信システム活用による安全高度化
- 安全高度化基盤技術



社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業(令和元年度新規)

革新的な原子力技術の例

- 小型モジュール炉
- 高温ガス炉
- 高速炉
- 熔融塩炉



安全性・経済性に優れた小型炉、水素や熱の利用が可能な革新炉、長半減期核種を燃焼可能な軽水炉

※両事業とも、2020年度に向けて予算要求中。

選考過程を経てプロジェクトに参画

技術基盤・知見を提供し民間を支援



イノベーションハブ機能の強化

基礎・基盤研究

技術評価・コンサルティング

人材育成

国際連携

技術基盤(基盤施設、計算コード、DB)の提供・拡充

実用化に資する技術開発

安全性/経済性の向上、新型炉、熱利用系、燃料サイクル、分離変換、バックエンド等

原子力イノベーションの創出

※原子力システム研究開発事業では、研究開発段階にある新型原子炉(実証炉を除く)に関する研究開発、核燃料物質の原子炉燃料としての使用・再処理または加工に資する研究開発が対象となります。

令和4年度新規公募について(1/2)

令和3年度は、「基盤チーム型」のみの公募とし、基礎基盤強化や裾野拡大のため、1件当たりの金額を小さくし、若手枠、プログラムアドバイザー(PA)制度を創設するとともに、応募を期待する技術領域を明示した。

令和4年度については、公募メニューは令和2年度公募と同様とし、①基盤チーム型、②ボトルネック課題解決型、③新発想型、それぞれについて公募を行うための概算要求を行った。

(令和4年度概算要求額：1,297百万円(令和3年度予算額:1,029百万円))

項目	基盤チーム型	ボトルネック課題解決型	新発想型	
			一般	若手
概要	別紙に定めるテーマについて、産学官が連携し、研究開発を実施。実験と計算科学技術を組み合わせた提案を推奨する。	社会実装を目指す上で具体的なボトルネックとなっている課題を基礎・基盤に立ち返って研究開発を実施。	挑戦的・ゲームチェンジングな研究開発を実施。	
研究期間	4年以内 (採択2年目にステージゲートを設定)	3年以内	3年以内	3年以内
研究経費※ (1件当たり年間)	1億円※	3,000万円※	2,000万円※	1,000万円※
研究代表者に関する制限	—	民間企業の研究者は研究代表者になれません。	—	45歳以下

※予算額等に応じて研究経費は調整する可能性がある。

○令和3年度に新設したAI・デジタル化に関する採択課題に必要な応じてPAが参加する制度は継続する。

○公募期間については、2月～4月、審査：4月～6月、契約：7月を想定。

令和4年度新規公募について(2/2)

【共同研究等を希望する場合】

ボトルネック課題解決型では、成果の社会実装のためにアカデミアと産業界との連携を推奨。NEXIP事業者と共同研究等を希望する場合は、本事業の事務局を通して連絡先を共有することが可能。問い合わせ方法は下記を参照。

共同研究等のための経済産業省NEXIP事業者の連絡先問い合わせ方法

【問い合わせ先】

公益財団法人原子力安全研究協会 研究支援部

e-mail: nsystem※nsra.or.jp (お送りの際は「※」を@半角に置き換えて下さい)

TEL : 03-6810-0415

担当者: 小野(おの)

受付時間 : 10:00~17:00(土、日、祝日を除く)

【問い合わせに必要な項目】…以下をメールに記載ください。

- ①氏名、所属、電話番号、メールアドレス
- ②本事業へ応募予定の研究テーマ(予定)と概要
- ③希望のNEXIP事業者

(本日プレゼン予定の事業者が対象です。企業を指定頂けない場合やその他事務局が不適切だと判断した場合には、問い合わせ先を共有できません。)

参考資料

令和2年度原子力システム研究開発事業公募

[第4回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和2年9月2日)資料]

文部科学省と経済産業省が連携して進める「NEXIPイニシアチブ」の一環として、下記要領にて公募を実施。

【事業の目的】

原子力の安全確保・向上に寄与し、多様な社会的要請の高まりを見据えた原子力関連技術のイノベーション創出につながる新たな知見の獲得や課題解決を目指し、我が国の原子力技術を支える戦略的な基礎・基盤研究を推進する。

【公募の対象】

大学、民間企業、国立研究開発法人、公益法人等

【事業概要】

社会や産業界の多様な要請に応える基盤研究を戦略的に進めるとともに、斬新なアイデアを活かす仕組みを両立するため、以下の3つのメニューを設定。

(1) 基盤チーム型 (4年以内、上限1億円/年 ※2年目終了時にステージゲート評価)

社会実装へ向けて重点的に取り組むべき領域(テーマ)を設定し、産学官の知見を結集して取り組むチーム型の基礎・基盤研究を支援。大学、研究機関等と産業界の密接な連携、社会実装へ向けた具体的な計画、異分野融合などによる他分野からの知見導入などが盛り込まれた提案を期待。

(2) ボトルネック課題解決型 (3年以内、上限3000万円/年)

社会実装を目指す上で具体的なボトルネックとなっている課題及びその解決を図るため基礎・基盤に立ち返って取り組むべき研究開発テーマを募集。産業界等からの課題解決へのニーズや、本研究開発により得られる知見の産業界等への確実なフィードバックがなされるための道筋が明確に示されることが必要。

(3) 新発想型(2年以内、上限2000万円/年)

挑戦的・ゲームチェンジングな技術開発を実施する研究開発を対象。対象領域を特定せず、「原子力イノベーション」に向けた幅広い取組の中から、応募者が自由に解決すべき課題を設定し、その解決へ向けた研究開発テーマの提案を募集。独創性・新規性や課題解決へのインパクトが示されることが必要。

令和3年度原子力システム研究開発事業公募

[第9回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和3年6月28日)資料]

令和2年度応募状況・採択結果とPD・PO会議、本作業部会のご意見を踏まえ、下記要領にて公募を実施した。

【事業の目的】

原子力の安全確保・向上に寄与し、多様な社会的要請の高まりを見据えた原子力関連技術のイノベーション創出につながる新たな知見の獲得や課題解決を目指し、我が国の原子力技術を支える戦略的な基礎・基盤研究を推進する。

【公募の対象】

大学、民間企業、国立研究開発法人、公益法人等

【事業概要】

「基盤チーム型」について、基礎基盤強化や裾野拡大を重視し、以下の枠組みで公募を行った。

(1) 基盤チーム型「一般」(3年以内、上限2000万円/年 採択予定:2件程度)

(2) 基盤チーム型「若手」(3年以内、上限1000万円/年 採択予定:6件程度)…研究代表者は45歳以下の方を対象

- 今後の産学官連携チームの結成や社会実装への具体的な計画につながる萌芽的な取組についても対象となること、及び若手研究者の本事業を通じたキャリアアップを期待することを明記した。
- 基盤チーム型のテーマについては令和2年度と同じとし、令和2年度に採択が少なかった以下の技術領域についての提案を促すため、期待する技術領域として例示した。(後述するワークショップにて紹介)

[革新的原子力システムに対して提案を期待する技術領域の例]

①マルチフィジックスシミュレーション技術、②AI・デジタル化技術、③リスク評価技術

- AI・デジタル化に関する提案など異分野の専門家との共同実施が望ましい場合は、採択課題の技術領域に精通した専門家をプログラムアドバイザー(PA)として指定、研究推進のための助言を受けつつ研究を進めることが可能とした。

【スケジュール】

2月26日～4月15日 公募、4月～6月 審査、6月24日 審査結果の通知、採択課題の公表

令和2年度採択課題

区分	No	課題名	研究代表者	所属機関 (略称)
基盤 チーム型	1	金属被覆ジルコニウム合金型事故耐性燃料の開発	阿部 弘亨	東京大学
	2	原子炉構造レジリエンスを向上させる破損の拡大抑制技術の開発	笠原 直人	東京大学
	3	脱炭素化・レジリエンス強化に資する分散型小型モジュラー炉を活用したエネルギーシステムの統合シミュレーション手法開発	小宮山 涼一	東京大学
	4	多様な革新的ナトリウム冷却高速炉における統合安全性評価シミュレーション基盤システムの開発	内堀 昭寛	JAEA
ボトル ネック 課題 解決型	5	過酷事故対応電子機器の実用化に向けた耐放射線・高温動作半導体デバイスの高性能化	梅沢 仁	産総研
	6	可搬型950keV/3.95MeV X線・中性子源による福島燃料デブリウラン濃度評価・仕分けとレギュラトリアイセンス	高橋 浩之	東京大学
	7	国内の原子カインフラを活用した医用RIの自給技術確立に向けた研究開発	高木 直行	東京都市大学
	8	地震荷重を受ける配管系の非弾性を考慮した高精度シミュレーションモデルの構築	中村 いずみ	防災科研
新発想型	9	スピン熱電発電素子による同位体発電システム開発に向けた基盤構築	家田 淳一	JAEA
	10	マテリアルズ・インフォマティクスによる核燃料開発	黒崎 健	京大学
	11	人工知能(AI)技術を取り入れた核燃料開発研究の加速	小無 健司	東北大学
	12	放射性廃液のガラス固化妨害元素(白金族金属、モリブデン)を対象にしたバイオ湿式分離技術の創出	小西 康裕	大阪府立大学
	13	原子炉中性子リアルタイムモニタリングのための太陽電池型線量計の開発	小林 知洋	理研
	14	次世代フルセラミックス炉心設計を見据えた多重防食技術の基礎基盤研究	近藤 創介	東北大学
	15	金属積層造形による新規低放射化ハイエントロピー合金の作製	橋本 直幸	北海道大学

令和3年度採択課題

区分	No	課題名	研究代表者	所属機関 (略称)
基盤 チーム型 (若手)	1	原子炉自在設計のためのテーラード溶接シミュレーションシステムの構築	門井 浩太	大阪大学
	2	機械学習を利用した計算科学による照射損傷予測・脆化評価技術の整備	熊谷 知久	電力中央研究所
	3	MA抽出のためのフッ素系スーパー溶媒の探査	中瀬 正彦	東京工業大学
	4	高温ガス炉の出力分布測定のための核計装システムの開発	深谷 裕司	JAEA
	5	人工知能技術と熱流動の融合によるデータ駆動型プラント安全評価手法の開発	三輪 修一郎	北海道大学
基盤 チーム型 (一般)	6	高出力密度高温ガス炉におけるマルチフィジクス挙動のV&V	岡本 孝司	東京大学
	7	革新型原子炉開発のための核データ整備基盤の構築	堀 順一	京都大学
	8	3D造形革新燃料製造のシミュレーション共通基盤技術	瀬川 智臣	JAEA