

令和7年度事業に係る国家的に重要な研究開発について

1. 概要

総合科学技術・イノベーション会議では、「総合科学技術・イノベーション会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について」(平成17年10月18日総合科学技術会議決定、平成29年7月26日一部改正)に基づき、新たに実施が予定される国費総額が約300億円以上の研究開発のうち、科学技術政策上の重要性等に鑑み、評価専門調査会において評価すべきと認めたものについて、評価専門調査会において調査検討を行うものとされている。

今般、各府省に対して、令和7年度予算要求に伴う新規研究開発案件の調査を行い、対象となる研究開発案件がある場合は、評価を実施することとしている。

2. 評価対象案件の選定

(1) 対象となる研究開発案件の選定方法

新規研究開発案件の全体像を把握するために、第123回評価専門調査会で決定された、「国費総額200億円以上」又は「令和7年度概算要求額20億円以上」の研究開発案件を対象に調査し、その結果を踏まえ、評価専門調査会において、評価の対象となる総額約300億円以上の大規模研究開発案件を選定することとする。

(2) 各府省に対する調査の結果

「国費総額200億円以上」又は「令和7年度概算要求額20億円以上」の研究開発案件を調査した結果は下表のとおり。

省庁名	研究開発名	実施期間 (年度)	令和7年度 概算要求額(億円)	国費 総額 (億円)
文部科学省	「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備	R7-R12 (6年間)	42	未定 ※
	SPring-8の高度化(SPring-8-II)	R7-R10 (4年間)	132	未定 ※
	次世代エッジAI半導体・フィジカルインテリジェンスの統合的研究開発	R7-R16 (10年間)	42	未定 ※
	医学系研究支援プログラム	R7- (終期末定)	26	未定
経済産業省	水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業	R7-R11 (5年間)	72	未定 ※
	太陽光発電大量導入への課題解決に向けた技術開発	R7-R11 (5年間)	32	未定
	ウラノス・エコシステムの実現のためのデータ連携システム構築・実証事業	R7-R9 (3年間)	23.7	未定
総務省	量子暗号通信網の早期社会実装に向けた研究開発	R7-R11 (5年間)	20	未定

※ 300億円を上回る見込み

3. まとめ

今回の調査を踏まえ、国費総額が 300 億円以上の規模となるのは、「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備、「SPring-8 の高度化 (SPring-8-II)」、「次世代エッジ AI 半導体・フィジカルインテリジェンスの統合的研究開発」及び「水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業」の 4 件であった。

当該研究開発は、科学技術政策上の重要性等の観点から評価専門調査会において評価すべきものと認められるため、評価専門調査会の下に設置された大規模研究開発評価WGにて評価を実施することとしたい。

「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備

令和7年度要求・要望額

42億円
(新規)



文部科学省

事業目的・概要

- 生成AIの進展などをはじめとして、計算科学だけでなく科学技術・イノベーション全体、そして産業競争力の観点等からも、計算基盤の重要性がさらに増しており、**今後、計算資源の需要が増大するとともに、求められる機能も変遷・多様化していくことが予想されている。**
- このような社会ニーズに応えるため、「富岳」の後継となる**新たなフラッグシップシステムを開発・整備し、国内の産学官の利用者に対してあらゆる分野で世界最高水準の計算資源を提供する。**これにより、**新たな時代を先導し、国際的に卓越した研究成果の創出、産業競争力の強化ならびに社会的課題の解決などに貢献する。**

経済財政運営と改革の基本方針2024（令和6年6月21日）

- 官民共同の仕組み等による**大型研究施設の戦略的な整備・活用・高度化の推進**（略）等を図る。＊（略）スーパーコンピュータ「富岳」等。
- 官民連携の下、**データ整備を含む研究開発力の強化や利活用の促進、計算資源の大規模化・複雑化に対応したインフラの高度化、個人のスキル情報の蓄積・可視化を通じた人材の育成・確保を進める**

新しい資本主義実行計画2024（令和6年6月21日）

- AI開発に不可欠な計算資源を諸外国に対して劣後せず、幅広い開発者が利用できるよう、引き続き官民で整備を進める。
- 科学研究データ創出基盤の強化（AI for Science：科学の成果を得るためにAIを活用すること）や（略）を官民で加速するとともに、「富岳」の次世代となる**優れたAI性能を有する新たなフラッグシップシステムの開発・整備に着手する。**

事業内容



「京」、「富岳」設置場所：兵庫県神戸市（ポートアイランド）

移行期間
(端境期)
約1.5年間



【近年の情勢変化】

- 生成AIの技術革新などにより必要な**計算資源の需要が急拡大するとともに多様化**
- AIとシミュレーションなどを組み合わせた取組(AI for Science)の**重要性が指摘**
- 世界各国で、「富岳」を上回る性能のコンピュータの開発、高度化が加速**
- GPUなどの加速部を活用した計算手法がこれまで以上に主流に**

「端境期」を極力
生じさせず、利用
環境を維持

**新たなフラッグ
シップシステム**

遅くとも2030年頃～

【スケジュール（イメージ）】



★：事業評価（事前・中間）、共用開始後に事後評価

HPCI計画推進委員会 次世代計算基盤に関する最終とりまとめ (令和6年6月)より抜粋

【システムの概要】

- 開発主体：理化学研究所
- CPUに加えて、**GPUなどの加速部を導入**
- 電力性能の大幅向上により、上記の計算環境を提供
- 既存の「富岳」でのシミュレーション → 「富岳」の**5～10倍以上の実効性能**
- AIの学習・推論に必要な性能 → **世界最高水準の利用環境(実効性能50EFLOPS以上)**

【開発・整備の手法、利用拡大に向けた取組】

- 適時・柔軟に入れ替え又は拡張可能とし、**進化し続けるシステム**
- 将来の需要増に大きく貢献し得る**技術評価・研究開発を実施**

SPring-8の高度化 (SPring-8-II)

令和7年度要求・要望額

132億円

(新規) 文部科学省



現状・課題

- 大型放射光施設SPring-8は共用開始から25年以上が経過し、**施設の老朽化**のほか、諸外国で硬X線領域の放射光施設の第4世代への高度化が進む中、**性能の面でも後れを取りつつあり、経済安全保障上も大きな課題**。
- 2030年頃**に迎える次世代半導体の量産やGX社会の実現など産業・社会の大きな転機を見据え、これに間に合うよう**現行の100倍の輝度をもつ世界最高峰の放射光施設を目指し、我が国の放射光施設におけるフラッグシップの位置付けとしてアップグレードが必須**。

事業内容

- 現行のSPring-8の約100倍の最高輝度を誇る世界トップ性能を目指し、第4世代の加速器テクノロジーや省エネルギー技術を導入する。NanoTerasuの整備で得られた知見を活かし、**約1年間の停止期間を含む4年間でSPring-8-IIの整備を行う**。

事業実施期間 令和7年度～令和10年度(予定)

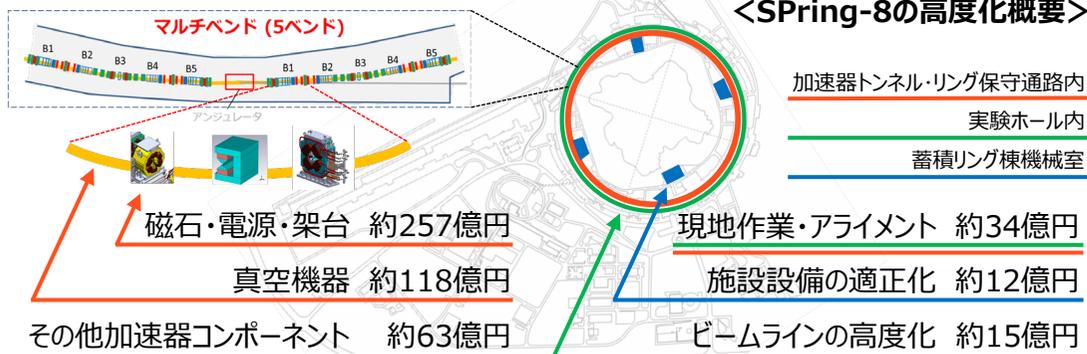
【事業スキーム】 補助金



SPring-8-II 整備費

総額 約500億円

令和7年度より、第4世代加速器テクノロジーと省資源化・省エネ化技術を導入した加速器コンポーネント（磁石システム、真空チャンバー等）や、共用ビームライン更新部分の製作・組立・精密調整に着手する。令和9年夏から約1年間は加速器の運転を停止し、停止期間中に現在設置されている加速器を撤去、新たに製作した加速器コンポーネントの搬入・据付、制御系システムの更新等を実施するほか、共用ビームラインの更新も行う。



期待される成果

- SPring-8-II から生み出される高輝度な放射光を利用することで、従来よりも高精細なデータが短時間で取得可能になり、ビッグデータ時代の研究開発に対応可能となる。
- 上記によって、次世代半導体の検査・分析や、燃料電池の研究開発、サーキュラーエコミーの実現やバイオモブクリの実現に大きく貢献することが見込まれる。

【統合イノベーション戦略2024 (令和6年6月4日閣議決定)】

大型放射光施設SPring-8は共用開始から25年以上が経過し、性能面で海外施設に遅れを取りつつあることから、次世代半導体やGX社会の実現などの産業・社会の転機を見据えて、**現行の100倍の輝度をもつ世界最高峰の放射光施設を目指し、SPring-8-IIの整備に着手する**(略)

【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2024年改訂版(令和6年6月21日閣議決定)】

スプリング・エイト(SPring-8: 理化学研究所が設置する大型放射光施設)やナノテラス(略)の整備・活用・高度化を図る。

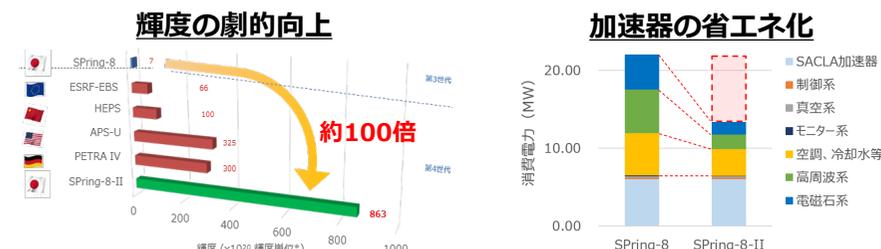
【経済財政運営と改革の基本方針2024 (令和6年6月21日閣議決定)】

官民共同の仕組み等による大型研究施設の戦略的な整備・活用・高度化の推進²⁶⁶(中略)等を図る(略)

----- (脚注) -----
226 大型放射光施設SPring-8及びNanoTerasuやスーパーコンピュータ「富岳」等。(略)



技術革新の例



第4世代加速器テクノロジーを採用することで、**現行の約100倍の明るさを誇る世界1位の最高輝度・実用空間分解能1nmが実現可能**となるほか、実験時間の短縮や広い領域を高精細に測定することが可能となる。また、磁石システムの一部を電磁石から永久磁石へ置き換えることで、加速器の運転にかかる消費電力を**6割程度にまで削減し、大幅に省エネ化**できる。

整備スケジュール (予定)

	令和7	令和8	令和9	令和10	令和11
【加速器】			運転停止期間		
製作・組立・精密調整					試運転・コミッショニング
【ビームライン】					
製作・組立・精密調整					
【アライメント・現地作業】					
組立調整エリアの整備				トンネル・実験ホール内作業	

共用開始

(担当：科学技術・学術政策局研究環境課)

次世代エッジAI半導体・フィジカルインテリジェンスの 統合的研究開発

令和7年度要求・要望額

42億円
(新規)

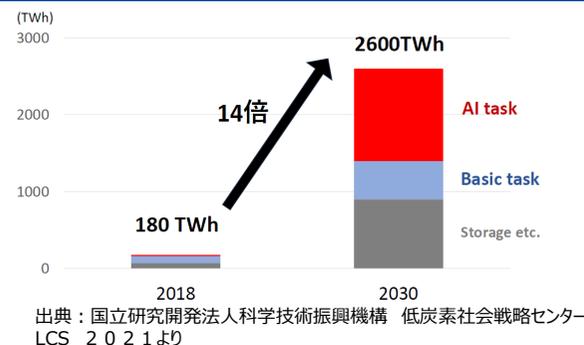


文部科学省

背景・課題

- ◆ 2030年代以降、AIを搭載したロボットなどの**フィジカルインテリジェンス※が普及・拡大し、様々な社会・産業分野の自動化・高度化が進展**する一方で、**AIの普及により全クラウドシステムの消費電力が全世界の発電エネルギーを超過**する恐れ。
- ◆ フィジカルインテリジェンスの加速により、エネルギー問題などの地球規模課題や日本が直面する労働力不足を解決することに貢献するが、**その実現にはエネルギー効率を抜本的に向上する次世代のエッジ用AI半導体やエコで革新的なAIロボットが必要**。
- ◆ AIロボット等が普及する未来社会を見据え、次世代エッジAI半導体のユースケースを日本から生み出すことを目指し、**次世代エッジAI半導体開発とユースケース開発（革新的AIロボット研究）を一体的に実施**。

※エッジ（末端機器）の知能化等により、AI（知能システム）と機械（ロボット、IoT等）が高度に融合することで実現する、AIが物理的動作を行うためのシステム。これにより、AIの利活用が現実世界（Real World）に広がることで、リアルタイムに高付加価値を還元することを目指す。



AIの普及により世界のデータセンターにおける消費電力が大きく増加する見込み

事業内容

- 単に要素技術の研究に留まらず、**革新的AIロボティクス用AI等のユースケース研究、半導体設計、デバイス、材料開発、評価解析技術・メカニズム解明等を統合的に研究開発するチーム型研究**を推進。
- 文科省や経産省等の関係省庁／アカデミア／産業界が緊密に連携し、**タイムリーに成果を受け渡し**。経済安全保障上の重要性なども踏まえた**戦略的な産学／国際連携**など、成果を最大化する仕組みを導入。

（事業規模等）

○フィジカルインテリジェンス（革新的AIロボット）の研究開発

➢実施内容：

- ✓ 革新的な知能コアシステム開発、知能と身体機能の融合技術、AIロボット開発等に関する共通基盤技術の研究開発を実施
- ✓ 自動運転技術をベースにしたAIロボット開発、産業用ロボットの知能化等の個別ユースケースに関する技術開発を実施 等

➢公募テーマ：共通基盤技術3テーマ程度、ユースケース3テーマ程度

○次世代エッジAI半導体の研究開発

➢実施内容：

- ✓ 高効率システム設計、超低消費電力なAI回路、Beyond 1ナノ世代チップに向けた新材料・デバイス・プロセス・集積化技術、環境負荷の少ない製造技術等の研究開発を統合的に推進。
- ✓ フィジカルインテリジェンスの研究開発と連携しつつ将来のユースケースを想定した研究開発を推進。

➢公募テーマ：6テーマ程度

【事業スキーム】

国

委託

大学・国立研究開発法人等

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間：令和7～16年度（10年間）

（担当：研究開発局環境エネルギー課、研究振興局基礎・基盤研究課） 5

知能と身体機能のリアルタイム性とマルチタスクを兼ね備えたAIロボットの実現



（出典）五神理事長説明資料（次世代半導体のアカデミアにおける研究開発等に関する検討会2回資料）

- 半導体システムのAIによる高効率設計
- 次世代要素デバイスと製造技術
- 次世代AI回路技術 等



現状・課題

- 臨床医学・基礎生命科学いずれもTop10%補正論文数の世界シェアは低下傾向にあり、**医学系研究の相対的な国際競争力の低下が危惧**されている。
- 医学系研究を主として担う大学医学部・大学病院に所属する医師は、**教育・研究に加えて診療も担うことから、研究時間の確保が特に困難な状況**にある。
- 医学系研究の研究力向上のためには、**研究時間の確保等を図りながら、先駆的・革新的な研究を支援することが必要**である。

<参考> 政策文書における記載

- 経済財政運営と改革の基本方針2024（令和6年6月閣議決定）

大学病院等の研究開発力の向上に向けた環境整備やAMEDの研究開発支援を通じて研究基盤を強化することで創薬力の抜本的強化を図る。

- 新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2024（令和6年6月閣議決定）

また、大学病院に所属する医師の研究開発活動について、診療・地域医療への貢献により十分な研究時間が確保できないという課題があることから、**日本医療研究開発機構（AMED）**を通じて、**医学研究者の研究時間の確保等に取り組む大学において、医師の研究を補助する職員の採用等、研究環境の効率化を進める。**

- 創薬力の向上により国民に最新の医薬品を迅速に届けるための構想会議中間とりまとめ（令和6年5月）

…医療 DX やAI 利用による業務効率化に積極的に取り組むとともに、**先端的な医療や臨床試験を実施する大学病院の研究開発力の向上に向けた環境整備を推進することが重要**である。

事業内容

事業実施期間

令和7年～

- 研究者の研究活動と、大学病院・医学部としての研究環境改善に係る取組（例：研究時間の確保、他分野・他機関との連携強化、一定の流動性の確保等）とを**一体的に支援することにより、医学系研究の研究力を抜本的に強化**する。
- 具体的には、大学病院・医学部を置く大学の中から、医学系研究者の**研究時間の確保**、基礎生命科学や他分野を含めた**多様な人材からなる研究チーム形成**、国研や産業界、海外等との**頭脳循環の推進等**に取り組む大学を公募・採択する。
- 採択された大学から選抜された、**国家戦略上重要な研究課題に取り組む研究者に対し研究費を支援**するとともに、上記のような**機関としての取組も支援**する。



研究費



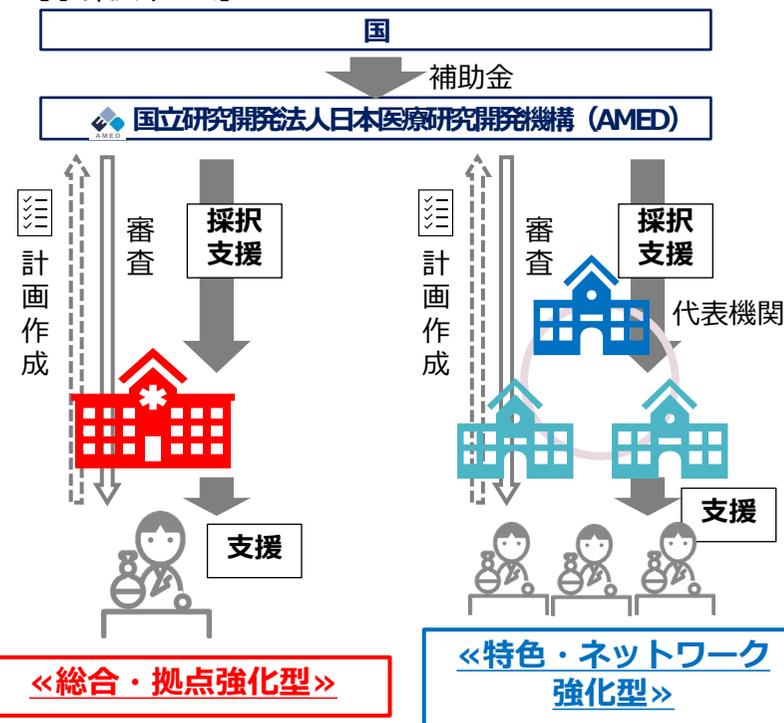
研究環境改善に係る組織的コミット
←機関としての取組も支援



研究時間が確保された中で、支援を最大限活用して研究成果を創出

- ◆ 深刻な研究時間の減少・不足に直面する医学系研究者が、**時間的な制約から解放されて研究活動に打ち込むことが可能**となり、優れた成果の創出が期待。
- ◆ 他機関との連携強化等、**機関としての研究力向上に向けた取組が加速**。

【事業スキーム】



(担当：研究振興局ライフサイエンス課)

水素社会推進に向けた先導的な技術開発・実証事業のうち、 (3) 水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業 令和7年度概算要求額 72億円 (新規)

資源エネルギー庁
 省エネルギー・新エネルギー部
 水素・アンモニア課

事業目的・概要

事業目的

水素の本格的な普及に向け、DX技術を活用して、水素製造と利用の両翼を担う水電解装置と燃料電池の研究ならびに技術開発を加速化させる。そして、我が国の産業競争力の強化と市場の創造を促進し、他国を引き離す技術開発に繋げる。

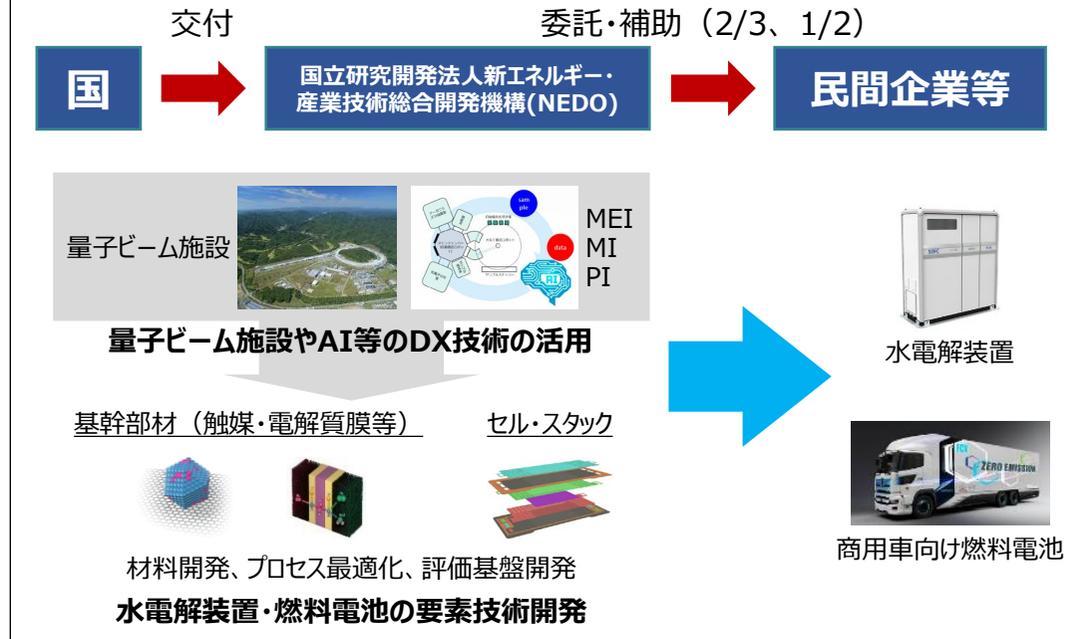
今後、燃料電池においては大型商用車への適用に伴う要求性能の急激な向上が、水電解装置においては低コスト、高効率、および高耐久化が見込まれることから、これらのニーズに応えるため、DX技術を導入・活用し、早期に実現することを目的とする。

事業概要

燃料電池および水電解装置の飛躍的な性能や耐久性の向上、コスト低減に資する触媒等の部材探索などを含め革新的な研究開発を行う。また、その研究開発を高度化・加速化するため、新たな材料等の探索・評価において、マテリアル／プロセスインフォマティクスや計測インフォマティクス、マルチモーダル計測と高度解析といったDX技術の活用に必要なシステム開発等を支援する。

具体的には、燃料電池では大型商用車用、水電解装置ではアニオン交換膜 (AEM) 型水電解と固体酸化物型高温水蒸気電解 (SOEC) に重きを置き、評価解析技術の確立や革新的な部素材の開発等を目指す。

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)



成果目標・事業期間

令和7年度から令和11年度までの5年間の事業であり、短期的には、量子ビーム施設やAI等のDX技術の活用による研究開発の高度化・加速化を目指す。

長期的には、水電解装置や燃料電池の高性能化・低コスト化を目指す。

太陽光発電大量導入への課題解決に向けた技術開発事業

令和7年度概算要求額 35億円（32億円）

資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部

新エネルギー課

事業目的・概要

事業目的

2050年のカーボンニュートラル実現に向け、太陽光発電設備のさらなる用途拡大・高効率化を図ること、そして導入可能量拡大に向け、新市場への導入に向けた課題解決に資する技術開発を行うこと、更に、既存発電設備の太陽光発電の長期安定電源化に資することを目的とする。

事業概要

本事業は、太陽光発電大量導入への課題解決に向けた技術開発に資するため、以下の事業を実施する。

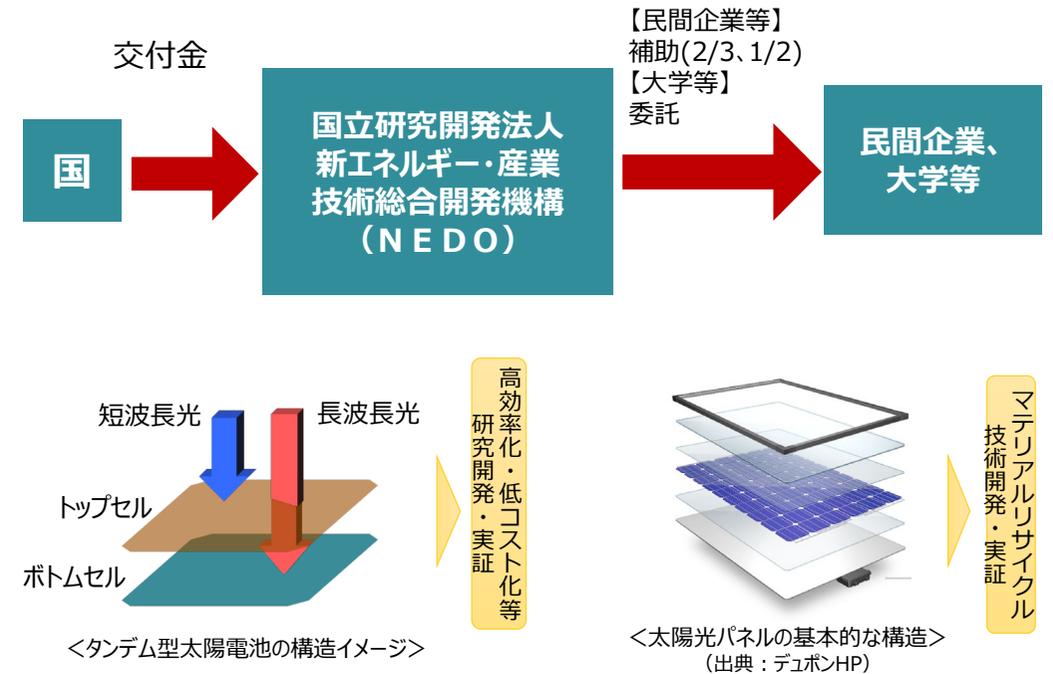
(1) 新市場に向けた次世代型太陽電池の研究開発

次世代型太陽電池の開発として、多様な多接合型太陽電池等の開発と屋外曝露による実証評価等を行う。また、設置場所に応じた太陽電池システムの開発を行う。

(2) 長期的に安定な電源として維持するための技術開発

既存発電設備の長期安定稼働のため、発電事業のトータルコスト低減に向けた技術開発、設置場所に応じた安全ガイドラインの策定、資源循環を目指したリサイクル技術、日射量予測技術、次世代型太陽電池の評価技術を確立するための技術開発等を行う。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



成果目標・事業期間

令和7年度から令和11年度までの5年間の事業であり、太陽光発電の長期安定電源化や導入可能量の大幅拡大に資する8件の技術の確立を目指す。

ウラノス・エコシステムの実現のためのデータ連携システム構築・実証事業

令和7年度概算要求額 29億円（新規）

商務情報政策局情報経済課

イノベーション・環境局GXグループ資源循環経済課

事業目的・概要

事業目的

デジタルによる新たな価値創造を促進し、カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミー、経済安全保障、トレーサビリティ確保等の社会課題の解決とイノベーションを両立するため、データ連携システムの安全性や信頼性等の担保に留意しつつ、産学官が連携して、企業や業界、国境を横断したデータ連携の実現を目指す「ウラノス・エコシステム」を推進する。

事業概要

ウラノス・エコシステムを推進するための取組として、下記の施策を実施する。

（1）データ連携システムの構築に向けた研究開発・実証等
産業界からのニーズが特に高いユースケースを対象としたデータ連携システムの開発・実証や、海外プラットフォームとの相互接続等のユースケース共通機能の開発や有効性検証等を行う。

（2）アーキテクチャの設計や認定制度の運営等
ユースケース拡大に必要となる社会システム・産業構造の見取り図（アーキテクチャ）の設計や、データ連携システムの安全性・信頼性等を担保する公益デジタルプラットフォーム運営事業者認定制度の運営等を行う。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

（1）データ連携システムの構築に向けた研究開発・実証等



（2）アーキテクチャの設計や認定制度の運営等



成果目標・事業期間

令和7年度から令和9年度までの3年間の事業であり、短期的には、システム構築の際に参照すべき標準的な技術仕様や、ユースケース等を考慮したアーキテクチャを策定し、ガイドラインとしての公表を目指す。長期的には、当該アーキテクチャに準拠したデータ連携システムを構築し、社会実装を目指す。

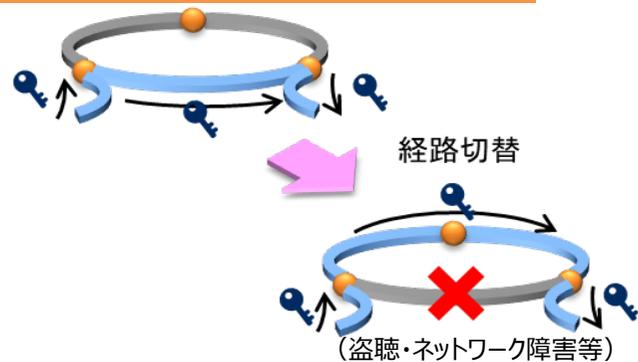
量子暗号通信網の早期社会実装に向けた研究開発

量子暗号通信網の早期社会実装に向けて、量子暗号通信のさらなる長距離化・高速化技術、ネットワークの高度化技術、運用・認証技術の研究開発を推進。

広域化技術

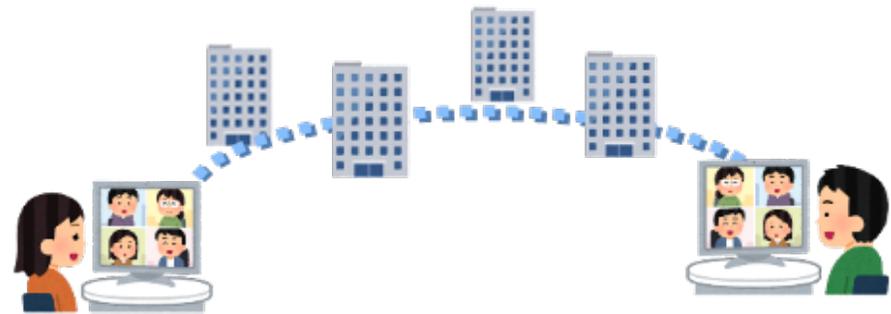


ネットワーク高度化技術



最適な伝搬経路への自律的な切替等

運用・認証技術



安全なend-to-endの量子暗号通信の実現

令和7年度概算要求額 20.0億円(新規)