

環境エネルギー科学技術分野の令和 7 年度予算案、 令和 6 年度補正予算について

研究開発局 環境エネルギー課

令和7年1月10日

カーボンニュートラルの実現に貢献する研究開発

令和7年度予算額（案） 332億円
（前年度予算額 335億円）
※運営費交付金中の推計額含む
令和6年度補正予算額 239億円



文部科学省

概要

2050年カーボンニュートラル実現に向けて、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和3年10月閣議決定）、「グリーン成長戦略」（令和3年6月経済産業省取りまとめ）、「脱炭素成長型経済構造移行推進戦略」（令和5年7月閣議決定）等も踏まえつつ、エネルギー制約の克服・エネルギー転換への挑戦や、温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立を図るとともに、気候変動の影響への適応策等に貢献するため、グリーントランスフォーメーション（GX）に向けた環境エネルギー分野の研究開発を推進する。

カーボンニュートラル実現に貢献する革新的GX技術等の研究開発力強化

革新的技術の創出に向けた基盤研究開発の推進

JST 戦略的創造研究推進事業 先端的カーボンニュートラル技術開発（ALCA-Next） 2,204百万円（1,640百万円）

先端的低炭素化技術開発（ALCA）等の取組を発展させ、2050年カーボンニュートラル実現等への貢献を目指す、従来の延長線上にない、非連続なイノベーションをもたらす革新的技術に係る基礎研究を推進。重要となる技術領域を複数設定した上で幅広いチャレンジングな提案を募りつつ、厳格なステージゲート評価等により技術的成熟度の向上を図り技術シーズを育成。

JST 未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域 732百万円（1,012百万円）
2050年の社会実装を目指し、温室効果ガス大幅削減に資する、従来の延長線上にない革新的技術の探索・育成を推進。 ※今後、ALCA-Nextに段階的に移行。

省エネルギー・高性能な次世代半導体の研究開発の推進

次世代X-nics半導体創生拠点形成事業 900百万円（900百万円）

省エネ・高性能な半導体集積回路の創生に向けた新たな切り口による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材育成を推進するため、アカデミアにおける中核的な拠点形成を推進。

革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業（INNOPEL） 1,353百万円（1,353百万円）

GaN等の次世代パワー半導体の研究開発と、その特性を最大限活用したパワエ機器等の実用化に向け、回路システムや受動素子等のトータルシステムとして一体的な研究開発を推進。

総合知の活用による地域の取組加速のための基盤研究の推進

大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発 41百万円（62百万円）

大学等が地域と連携し、人文・社会科学の知見も活用しながら、地域がカーボンニュートラル実現に向けた計画づくりをする際に活用できる科学的知見を生み出す研究開発を推進。

気候変動対策の基盤となる科学的知見の充実・利活用強化

気候変動予測先端研究プログラム 548百万円（548百万円）

気候モデルの高度化等を通じた、気候変動メカニズムの解明やニーズを踏まえた高精度な気候予測データの創出・提供等により、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）等の国際枠組みへの貢献や国内外の気候変動対策の基盤を支える世界最高水準の研究開発を推進。

地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業 379百万円（379百万円）【令和6年度補正予算額 310百万円】

地球環境ビッグデータ（地球観測データ、気候予測データ等）を蓄積・統合・解析・提供するデータプラットフォーム「データ統合・解析システム（DIAS）」を長期的・安定的に運用するとともに、プラットフォームを活用した気候変動・防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発や地球環境分野のデータ利活用を更に加速。

次世代のエネルギー源として、エネルギー問題と地球環境問題を同時に解決

フュージョンエネルギーの実現に向けた研究開発の推進

20,677百万円（20,898百万円）

【令和6年度補正予算額 9,412百万円】

令和5年4月に策定した「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を踏まえ、国際約束に基づき核融合実験炉の建設・運転を行うITER計画、ITER計画を補完・支援する研究開発を行うBA（幅広いアプローチ）活動、原型炉実現に向けた基盤整備、ムーンショット型研究開発制度等を活用した独創的な新興技術の支援を推進。

- ITER計画の推進 13,945百万円（14,306百万円）
- BA（幅広いアプローチ）活動の推進 6,004百万円（6,066百万円）
- 原型炉実現に向けた基盤整備 727百万円（526百万円）

※その他、核融合科学研究所の超高温プラズマ学術研究基盤（LHD）計画に係る経費を国立大学法人運営費交付金に別途計上するとともに、スタートアップ等への供用も可能とする、実規模技術開発のために必要となる試験設備群の整備に係る経費として令和6年度補正予算に100億円を別途計上。

技術的実証・経済的実現性

フュージョンエネルギー
軽い原子核同士（重水素、三重水素）が融合して別の原子核（ヘリウム）に変わる際に放出されるエネルギー。太陽や星を輝かせるエネルギーでもある。



JA-DEMO（原型炉）

科学的・技術的実現性



ITER（フランスに建設中）

JT-60SA

学術研究

大型ヘリカル装置（LHD）

大型レーザー装置（GEKKO XII号、LFEX）



（担当：研究開発局環境エネルギー課）

背景・課題

- 政府として掲げている**2050年カーボンニュートラル実現等の野心的な目標達成には、既存技術の展開・実装のみでは達成が困難**であり、非連続なイノベーションをもたらす**革新的技術の創出が不可欠**。
- 先端的低炭素化技術開発（ALCA）＜事業期間：2010-2022年度＞における低炭素化につながる基礎研究支援の知見等も踏まえ、日本が蓄積してきたアカデミアの研究力の強みやリソースを最大限生かしながら、**大学等における基礎研究の推進により様々な技術シーズを育成することが重要**。

【政策文書における主な記載】

- ・2023年度から開始したGteX及びALCA-Nextを推進し、バイオものづくりを含む、大学等におけるカーボンニュートラル社会の実現に貢献する革新的GX技術に係る基礎研究や人材育成を強化する＜統合イノベーション戦略2024（令和6年6月）＞
- ・太陽光パネル等の廃棄・リサイクルの制度検討、ペットボトルを始めとするプラスチックや金属の再資源化に向けた技術開発及び設備投資への支援を行うとともに、バイオものづくりの技術開発・拠点整備を進める。／ 経済社会を支える基盤的な技術・分野であるAI、バイオ、マテリアル、半導体、Beyond 5G（6G）、健康・医療等について、分野を跨いだ技術の融合による研究開発、産業化、人材育成を俯瞰的な視点で強力に推進する ＜経済財政運営と改革の基本方針2024（令和6年6月）＞
- ・官民連携で、半導体投資に加え、蓄電池、バイオ産業等の分野における国内投資を促進する。／ 合成燃料（e-fuel）、合成メタン（e-methane）、グリーンLPガス、国産の持続可能な航空燃料（SAF）を含むカーボンリサイクル燃料については、国際競争力のある価格の実現に向けて、官民が連携して研究開発や設備投資を促進する ＜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）＞

事業内容

【事業の目的・目標】

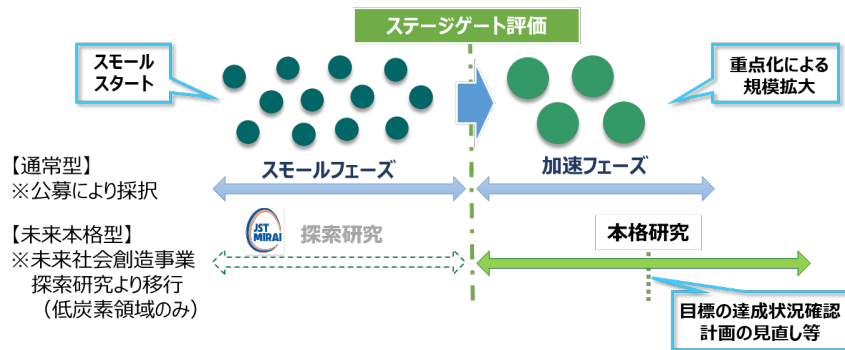
- ・2050年カーボンニュートラル実現等への貢献を目指し、**従来の延長線上にない、非連続なイノベーションをもたらす革新的技術に係る基礎研究を推進**する。

【事業概要】

- ・カーボンニュートラルを達成する上での**重要となる技術領域を複数設定**。
- ・**幅広い領域でのチャレンジングな提案**を募り、国際連携や若手研究者の育成等にも取り組みつつ、大学等における研究開発を強力に加速。
- ・**厳格なステージゲート評価**等により技術的成熟度の向上を図り**技術シーズを育成**。
- ・**革新的GX技術創出事業（GteX）等との連携**・一体的な運営により成果を最大化。

<ステージゲート評価>

- ・少額の課題を多数採択し、途中段階で目標達成度や実用化可能性等の判断に基づく**厳しい評価（ステージゲート評価）**を経て、**評価基準を満たした課題のみ次のフェーズに移行する仕組み**を採用。



【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等



- ✓ 事業規模・期間：

【通常型】

スモールフェーズ 3千万円程度／課題／年 → 継続43課題分、新規10課題分
 加速フェーズ 1億円程度／課題／年
 ※研究期間は原則4年間として、ステージゲート評価を経て、加速フェーズへ移行（さらに最長3年間）

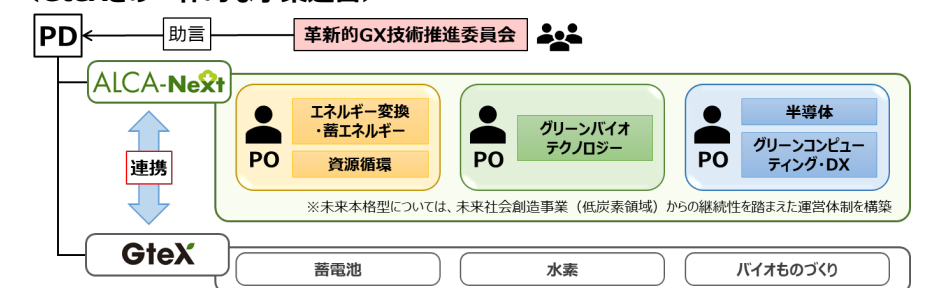
【未来本格型】

1億円程度／課題／年 → 継続1課題分、新規移行2課題分

※未来社会創造事業（低炭素領域）におけるステージゲート評価を経て、本事業にて本格研究に移行（最長5年間）

- ✓ 事業開始年度：令和5年度

<GteXとの一体的な事業運営>



大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発

令和7年度予算額（案）
（前年度予算額）

0.4億円
0.6億円



文部科学省

背景・課題

- 2050年にカーボンニュートラルを達成するには、**地方自治体が脱炭素化に向けた計画を策定し、まちづくりや産業政策等を転換することが必要。**
- 地域のカーボンニュートラル達成に向けた**技術・施策の導入効果等を定量的に予測する手法を開発することにより、地域の計画策定を支援することが必要。**

【政策文書における記載】

- ・カーボンニュートラルに向けた**知見創出及び大学等間ネットワークを活用した情報発信を強化。**<統合イノベーション戦略2024（令和6年6月）>
- ・人文・社会科学から自然科学までの分野横断的な研究開発を推進し、**国や地域のシナリオ策定や政策横断的な視点による効果的な技術・施策の導入手法等に係る基盤的知見を充実するとともに、その社会実装を促すため、多様なステークホルダーによる共創の場となる拠点や、こうした拠点も含めた大学等の地域の「知の拠点」としての機能を一層強化するための大学等間ネットワークである「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」を形成し、大学間及び産学官の連携を強化する。**<2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月）>

事業内容

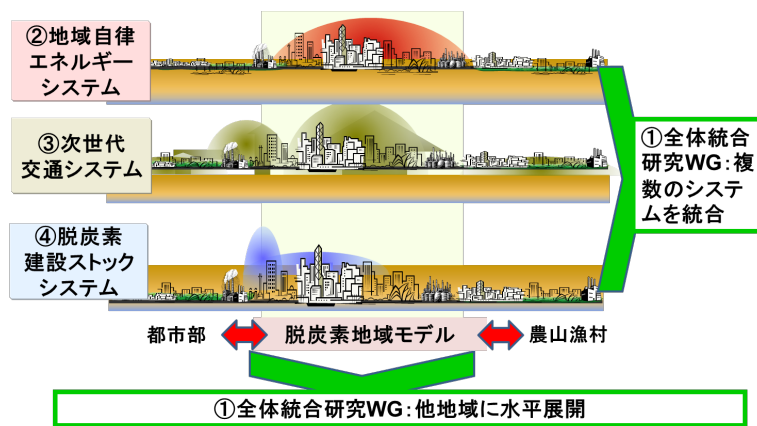
【実施概要】

- ①カーボンニュートラル実現に向けた地域の取組を促進するため、地域が技術・施策の導入を検討できるよう、大学が**基盤的な研究開発**を推進。
- ②大学等間ネットワークを構築し、**カーボンニュートラル実現に向けた大学や地域間の連携を支援。**

【研究内容】

<地域のカーボンニュートラル実現に向けた取組加速のための基盤的な研究開発>

- 北九州や宇都宮など複数地域の**実データを収集・分析**
- エネルギー、交通、建築に関する温暖化対策の効果や社会経済的な影響を**シミュレートできるモデル**を検討
- シミュレーションモデルの改良を繰り返し、最終的に**地域の脱炭素化に向けた計画等の策定に活用できる「脱炭素地域計画支援システム」**を構築
(脱炭素地域計画支援システムの活用例)
再エネ導入、交通施策、都市開発計画等を入力
→CO2削減効果や社会経済的影響を試算し
都市計画に活用



- 「**カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション**」を設立
- 本事業の研究成果も含めた国内外の**各大学等の知を結集**することにより、**各大学等による情報共有や共同研究を促進**

各地域・大学の協働による取組を促進
他府省庁事業等への研究成果の橋渡し

【事業スキーム】

- ✓ 事業実施機関：東京大学が複数の大学等と連携して実施
- ✓ 事業期間：令和3～7年度（5年間）



（担当：研究開発局環境エネルギー課）

事業概要

- 気候モデルの高度化等を通じ、気候変動に関する世界最高水準の研究を継続し、**気候変動に関する政府間パネル（IPCC）への貢献や国内外の気候変動対策の基盤を支える。**
- ユーザーニーズを踏まえつつ、**地域別予測、近未来予測、AI活用**といった最新動向に対応した気候予測データを創出・提供し、**気候変動対策のために必要**となる気候予測データの利活用等を推進する。

取組内容

プログラム実施体制



領域課題1：気候変動予測と気候予測シミュレーション技術の高度化（全球気候モデル）

代表機関：東京大学

代表者：渡部 雅浩 大気海洋研究所 教授

全球気候モデルの高度化を通じ、気候変動メカニズムの解明や気候変動予測の不確実性の低減を実施。

- 全球気候モデルの高度化（衛星データを活用した雲・降水プロセスの精緻化）【領域課題2連携】
- **イベント・アトリビューション研究**の深化（地域規模の極端現象につながる大規模な大気循環への温暖化寄与分析）【領域課題3・4連携】

領域課題2：カーボンバジェット評価に向けた気候予測シミュレーション技術の研究開発（物質循環モデル）

代表機関：海洋研究開発機構

代表者：河宮 未知生 環境変動予測研究センター センター長

物質循環やそれに関わるプロセスモデルの開発し、物質循環モデルを用いた全球近未来予測データの創出や**カーボンバジェット評価**を実施。領域課題間連携に向けた事務局を担当。

- 物質循環モデルの高度化（メタン・N2O・エアロゾル、永久凍土融解、極域氷床、森林火災）【領域課題1連携】
- カーボンバジェット評価の不確実性の低減

領域課題3：日本域における気候変動予測の高度化

代表機関：気象業務支援センター

代表者：辻野 博之 第一研究推進室 室長

領域気候モデルの高度化を通じ、日本域の**アンサンブル気候予測データベースの高解像度化**等や、**データ利活用の促進**を実施。

- 領域気候モデルの高度化（気象庁現業予報モデルとの連携）
- d4PDFの高解像度化（～5km）
- 「気候予測データセット2022」の利活用促進（DIASとの連携）
- 東南アジア地域の研究機関との共同研究【領域課題4連携】

領域課題4：ハザード統合予測モデルの開発

代表機関：京都大学

代表者：森 信人 防災研究所 教授

洪水と高潮等の**複合災害等を対象とした統合ハザードの予測等**を実施。

- ハザードモデルの統合化（複合災害）と精緻なハザードモデルの開発（強風、土石流、海洋熱波）
- 全国規模の将来ハザード予測【領域課題3連携】
- 東南アジア地域の研究機関との共同研究【領域課題3連携】

※DIAS：データ統合・解析システム（Data Integration and Analysis System）

※各領域課題において**衛星等による観測データや機械学習・人工知能（AI）技術**を活用

地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業の概要

令和7年度予算額（案） 3.8億円
（前年度予算額 3.8億円）
令和6年度補正予算額 3.1億円

背景・課題

- 平成28年11月の「パリ協定」発効や平成30年12月の「気候変動適応法」施行等を踏まえ、科学的知見に基づく、具体的な温室効果ガスの削減取組や、気候変動の影響への適応等の対策の推進が強く求められている。
- 各国の気候変動政策等の基礎となる科学的知見を提供する気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の活動に貢献する必要。
- 国内において、昨今の自然災害の激甚化・頻発化への対応をはじめとする気候変動対策やカーボンニュートラルに向けた取組を加速する必要。

【政策文書における記載（抄）】

＜第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月）＞

・高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用を推進する。

＜統合イノベーション戦略2024（令和6年6月）＞

・D I A Sを長期的・安定的に運用するとともに、気候変動対策の基盤となる地球環境ビッグデータの蓄積・統合・提供や、D I A Sの解析環境を活用した共同研究を促進し、データ駆動による気候変動対策に向けた研究開発を実施。

事業概要

【事業の目的・目標】

- 地球環境分野のデータプラットフォームであるデータ統合・解析システム（DIAS）の長期・安定的運用を通じて、地球環境ビッグデータ（地球観測データ、気候予測データ等）を活用した気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発や地球環境分野のデータ利活用を更に加速する。

【事業概要・イメージ】 ※DIASのアプリケーションを公開・運用するサーバの更新

- ・DIASの長期的・安定的な運用を通じて、大容量ストレージに地球環境ビッグデータを蓄積するとともに、統合・解析及び提供を実施
- ・地球環境ビッグデータを利活用した気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発を加速
- ・GEO（地球観測に関する政府間会合）やIPCC等を通じた国際貢献、学術研究を一層推進
- ・アジア・太平洋地域におけるデータに基づく水災害対策等を担う人材の育成に貢献
- ・より幅広い主体による共同研究等を実施するための解析環境の整備を推進



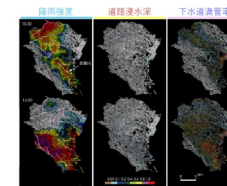
【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構
- ✓ 事業期間：令和3年度～令和12年度

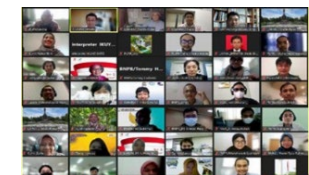


【これまでの成果】

- ✓ 国内外の幅広い分野の利用者による地球環境データの利活用が増加し、DIASの解析環境を活用した企業との有償による共同研究課題を令和5年12月から実施
- ✓ 道路や街区等の浸水状況を予測するリアルタイム浸水予測システムや台風等による洪水予測システムを開発
- ✓ 東南アジアや西アフリカを中心として、観測・予測データを活用した水災害対策に関するe-ラーニングプログラム等を用いた人材育成を実施



リアルタイム浸水予測システム



e-ラーニング・ワークショップの様子

データ統合・解析システム（DIAS）の 安定的運用等による地球環境データ活用の推進

令和6年度補正予算額

3億円



現状・課題

気候変動対策・防災対策等に貢献するため、地球環境データ（地球観測データ、気候予測データ等）を蓄積するとともに、これらのデータを統合・解析・提供するプラットフォーム「データ統合・解析システム（DIAS）」を安定的に運用し、プラットフォームを活用した研究開発を推進している。

DIASに蓄積された地球環境データを活用して新たな付加価値を創出する「オープン・プラットフォーム」の形成に向けて、地球環境データの提供等を含め、これまでの成果であるアプリケーションを公開・運用しているサーバの安定かつ継続した稼働が課題となっている。

事業内容

保守期限等を超過しており、障害が発生した場合にこれまでと同様の機能・サービスの提供が困難になるリスクが高いことから、これまでの成果であるアプリケーションを安定的に公開・運用するためサーバを更新する。

【スキーム図】



アプリケーションを公開・運用するサーバの更新

アプリケーションを公開・運用するサーバは、保守期限及びメーカーの部品保持期間を超過している。このため、障害発生時に交換部品の入手が困難であり、これまでと同様の機能・サービスの提供に支障が出るリスクが高まっている。

**機器更新により
リスクを回避**

引き続き、気候変動
対策・防災対策等
に貢献。

アウトプット（活動目標）

地球環境データを利活用した地球規模課題の解決に貢献する研究開発を推進し、DIASを通じてアプリケーションを提供する。

短期アウトカム（成果目標）

DIASの利用者数を増加させる。

令和12年度 19,000人
→ **令和5年度末 13,607人**
(達成度72%)

中期アウトカム（成果目標）

プラットフォームとして、DIASの解析環境を提供し、共同研究課題を進める。

長期アウトカム（成果目標）

DIASを通じて提供されたアプリケーションを活用し、気候変動対策を中心とした国、自治体、企業等の意思決定に貢献する。

(担当：研究開発局環境エネルギー課)

次世代半導体の研究開発・研究基盤・人材育成施策

令和7年度予算額（案）
（前年度予算額）

50億円
43億円



文部科学省

令和6年度補正予算額

76億円

概要

- 産業競争力や経済安全保障（戦略的自律性・戦略的不可欠性）とともに、地域経済の成長の観点からも重要性が増している半導体について、経済産業省と連携しつつ、アカデミアによる**次世代半導体の研究開発等を推進**。
- 国内外の優秀な人材を惹きつける魅力的な研究環境を構築するため、人材育成の取組と連携しつつ、共通的・基盤的な研究設備について**拠点内外での共用が可能となる仕組みを構築**。
- 次世代の高度人材や基盤人材を育成するため、**全国/地域レベルでの産学協働の実践教育ネットワークを構築**。

省エネ・高性能な次世代半導体の研究開発

※（）は令和6年度予算額、【 】は令和6年度補正予算額

●アカデミアの中核拠点等における次世代半導体の研究開発 23億円（23億円）

X-nics事業（新たな切り口での半導体創生を目指す拠点形成）やINNOPEL事業（GaN等を用いたパワーエレクトロニクス研究開発）を通じ、次世代半導体の基礎・基盤的な研究開発等を推進

（参考）次世代エッジAI半導体研究開発事業 295億円 ※経済産業省予算

超低消費電力等の革新的な次世代エッジAI半導体に必要となる技術に関して、産業からバックキャストした技術のうち、アカデミアが行うべき技術について、文科省と経産省が連携し、産業界への速やかな橋渡しを意識した研究開発を推進

半導体研究基盤の整備

●半導体基盤プラットフォームの構築（マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）の強化） 22億円（21億円）【66億円】

研究開発の裾野拡大のため、マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）を活用しつつ、研究基盤となる設備を整備するなど、分散・ネットワーク型拠点を整備・強化

全国/地域レベルでの次世代の人材育成

●成長分野を支える半導体人材の育成拠点の形成 6億円（新規）【10億円】

次世代の高度人材や基盤人材の持続的な育成に向け、各大学等の特色や地域性等を踏まえつつ、ネットワークを生かした教育プログラムの展開など、産学協働の実践的な教育体制を構築

●半導体に関連するものづくり・基礎人材の育成 【74億円（DXハイスクール事業）の内数】

即戦力として半導体産業を支える人材や将来の高度人材等の育成に向け、半導体に関する教科・科目の設置など、高等学校段階における産業界と連携した半導体人材育成に資する取組を支援

“オールジャパンによる半導体研究開発・人材育成”



（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、参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当）付、高等教育局専門教育課、初等中等教育局参事官（高等学校担当）付）

次世代X-nics半導体創生拠点形成事業

(事業期間 令和4～13年度)

令和7年度予算額(案)
(前年度予算額)

9億円
9億円)



文部科学省

2035～2040年頃の社会で求められる半導体(ロジック、メモリ、センサー等)の創生を目指したアカデミアの中核的な拠点を形成。
省エネ・高性能な半導体創生に向けた新たな切り口(“X”)による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材の育成を推進。

事業内容

- 産学官の多様な知と人材を糾合しながら半導体集積回路のアカデミア拠点形成を推進。
- 国内外の異なる機関や分野等の融合を図り、「未来社会で求められる」×「これまでの強みを生かせる」革新的な集積回路のイメージを設定した上で、基礎・基盤から実証までの研究開発及び半導体プロセス全体を俯瞰できる人材等を継続的に育成を推進。

*次世代X-nics半導体:

異なる分野の“掛け算”(例: 新しい材料 X 集積回路)から生まれる新しい切り口“X”により、“次(neXt)”の時代を席卷する半導体創生を目指す意味を含めた造語。

支援拠点(代表機関名) ※各拠点においては代表機関を中心に学内外のネットワークを形成

東京科学大学

「集積Green-niX研究・人材育成拠点」
(拠点長: 若林整)



東京科学大、豊橋技科大、広島大を中心としたSiエレクトロニクスのトップ研究者を集結し、将来の半導体材料である強誘電体材料に関する研究開発等、低環境負荷等のグリーンな半導体の実現を目指す。

科学大/豊橋技科大/広島の
半導体集積回路一貫試作ライン



強誘電体:
電圧をかけると“+”と“-”
が切り替わる物質

東京大学

「Agile-X～革新的半導体技術の民主化拠点」
(拠点長: 池田誠)



革新的半導体を自動設計・試作する環境を構築し(アイデアから試作に至る期間を1/10へ短縮、試作に要する費用を1/10へ削減)、世界中の研究者を呼び込むことでLSIの民主化を目指す(LSI設計人口の10倍増し)。

東大・d.lab(システムデザイン研究センター)
等の設計・検証設備やツール、試作環境



東北大学

「スピントロニクス融合半導体創出拠点」
(拠点長: 遠藤哲郎)



我が国が先導してきたゲームチェンジ技術であるスピントロニクスを中核に据え、新材料・素子・回路・アーキテクチャ・集積化技術の研究開発を推進し、省電力化という我が国の課題、ひいては世界的課題の解決を目指す。

東北大・国際集積エレクトロニクス研究開発
センター(CIES)の設備群及び
300mmプロセスで開発した集積回路ウェハ



スピントロニクス:
電子の電氣的性質と磁
氣的性質の両方を利用
する技術

GaN等の次世代半導体の優れた材料特性を実現できる「パワーデバイス」や、その特性を最大限に生かすことのできる「パワエレ回路システム」、その回路動作に対応できる「受動素子」を創出し、超省エネ・高性能なパワエレ技術の創出を実現。

事業内容

- **パワーエレクトロニクス(パワエレ)** は、半導体デバイスを用いて電力変換する技術であり、電力ネットワーク分野、EV等の自動車分野、ICT分野など、電力供給の上流から電力需要の末端まで、**あらゆる機器の省エネ・高性能化につながる横断的技術**。
- また、パワエレは、**パワーデバイス**、コイルやコンデンサなどの**受動素子**等、それらを搭載・制御する**パワエレ回路システム**を組み合わせた**複合技術**であり、本事業では、**我が国が強みをもつ窒化ガリウム(GaN)等の次世代半導体技術を活かすパワエレ機器トータルとしての統合的な技術開発**を推進。

研究開発体制

受動素子領域

GaNのパワーデバイスに最適なコイル及び変圧用素子、コンデンサ(蓄電素子)等の受動素子を研究開発

高電圧・高耐熱コンデンサ

GaNデバイスの高電圧動作、高温動作に適したコンデンサの開発・性能評価

高周波変圧器用素子

GaNデバイスの高周波動作に対応する変圧素子の開発・性能評価



パワエレ機器に組み込まれるコイルやコンデンサ

パワーデバイス領域

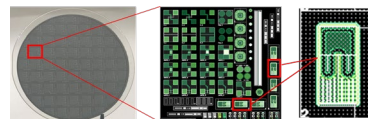
社会実装に向けたより高電圧・高周波の縦型GaNデバイス製造技術を開発



天野浩教授
(2014年ノーベル賞受賞)

縦型GaNデバイスの開発

縦型GaNを用いた次世代半導体デバイスでは、現状、理論的に予想される性能に達していないため、飛躍的な性能向上が必要。



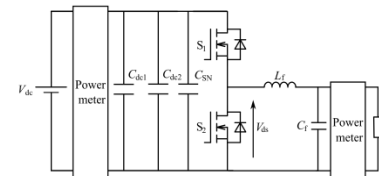
GaN基板上に作製したデバイスチップ

回路システム領域

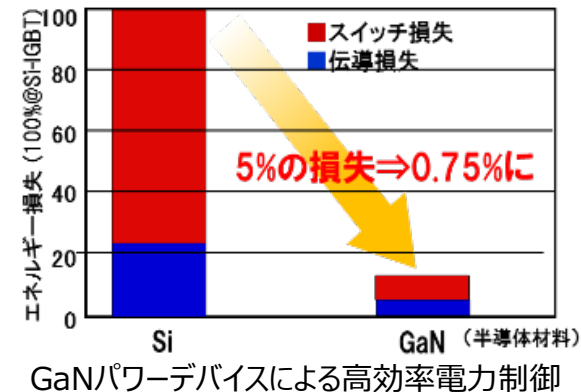
受動素子とパワーデバイスをシステムとして組み合わせるための最適な回路設計を研究。

受動素子とデバイスを組み合わせる回路の設計

GaNデバイスの性能を最大限発揮するため、発熱量等を低減できる最適な回路を設計



GaNデバイス用に開発した回路のイメージ図



次々世代・周辺技術領域

次々世代技術として有望と考えられる研究開発課題について基礎基盤研究を行うことにより、次々世代技術の確立やその優位性評価への見通しをつける。

次世代エッジAI半導体研究開発事業

令和7年度当初予算案額 **295 億円**

経済産業省作成資料

商務情報政策局情報産業課

事業の内容

事業目的

近年、データ処理量の急増に伴い、クラウド側での消費電力の増大が大きな課題となっており、エッジ側での高度な情報処理を可能とするAI半導体の飛躍的な性能向上が必要となっている。本事業では、アカデミアのシーズを活用することで従来では達成困難な超低消費電力等の革新的な次世代エッジAI半導体の実現に貢献する。

事業概要

超低消費電力等の革新的な次世代エッジAI半導体に必要となる設計、製造、材料などの技術に関して、既存の産業あるいは2030年代中盤以降に求められる新たな産業からバックキャストした技術のうち、アカデミアが行うべき技術について、産業界への速やかな橋渡しを意識した研究開発を行う。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

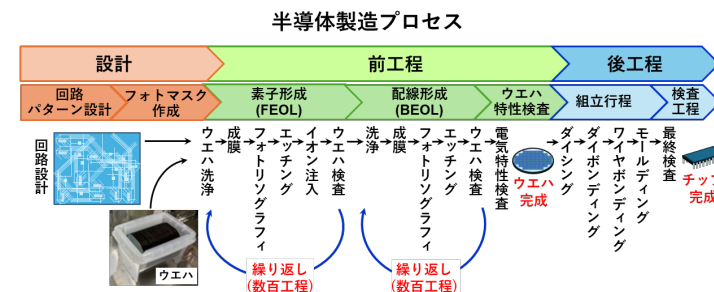


成果目標

本事業により実施する事業化・産業化に向けた研究開発成果の、事業者への橋渡し率：20%

背景・課題

- ◆半導体産業が抱える研究開発課題の解決や革新的なアイデア・シーズの持続的な創出、将来を担う半導体人材の育成には、**様々なアプローチからの基礎・基盤研究を可能とする研究環境の構築**が重要。
- ◆しかし、**半導体の製造工程は非常に複雑化**しており（数百～千程度）、様々な新材料・新技術を試行しつつ最終的なデバイスとしての動作実証を行うまでには、**多種多様な研究設備が必要**。これらを**個別の研究室で所有するのは困難**。
- ◆このため、全国の研究機関に点在する半導体研究基盤を連携・強化し、**幅広いユーザーからのアクセスを可能とするためのネットワーク（半導体基盤プラットフォーム）を構築**することで、我が国の半導体分野の研究開発・人材育成の底上げと裾野拡大を目指す。



事業内容

- 全国の大学・研究機関が半導体分野における研究基盤を相互に補完・ネットワーク化し、**広く外部に共用して研究・人材育成を行う半導体基盤プラットフォームを構築**。マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）でこれまで培ってきた知見と運営体制を最大限活用しつつ、**連携して効率的に実施**。
- 従来のARIMが強みを有する材料・プロセス開発に加えて、半導体の複雑な工程を担う機器群の**横断的なマネジメントや設計・試作・検証環境の充実**などにより、半導体分野の**基礎・基盤研究や産学連携を支援**。

（実施内容）

- 半導体研究の技術課題等を解決するプロセスの提案と共用設備（技術支援含）の提供
- 半導体の高度な設計・検証環境や、集積回路の試作環境の提供

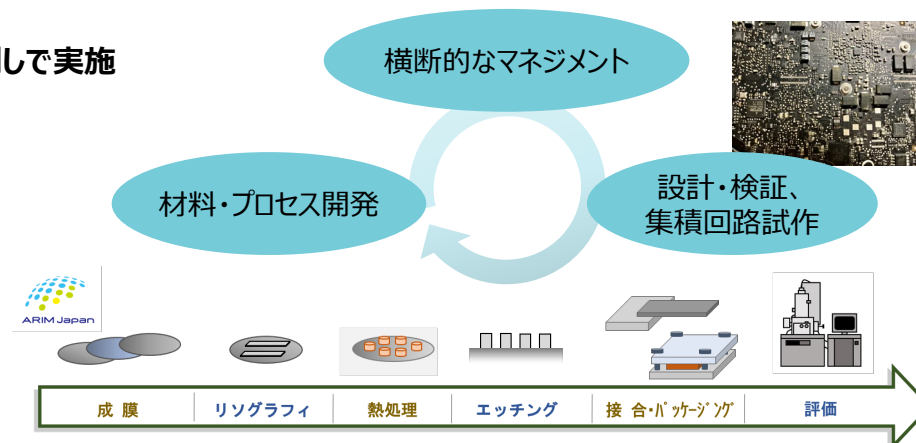
（事業規模等）※補正予算においては、設備の改善・高度化、新規導入を前倒しで実施

- 参画機関数：20機関程度を想定
- 支援項目：
 - ✓事業運営人材
 - ✓高度専門技術人材
 - ✓設備維持運営費（消耗品費、水道光熱費、維持費等）
 - ✓設備の改善・高度化
 - ✓設計・検証ライセンス等の整備
- 事業期間：6年（事業終了時に関連企業からの寄附や利用料収入等の多様な財源の確保による運用を目指す）

【事業スキーム】



半導体の研究開発・人材育成基盤をワンストップで提供



参考資料

半導体人材育成拠点形成事業

令和7年度予算額（案）

6億円
（新規）



文部科学省

令和6年度補正予算額

10億円

現状・課題

- ✓ 半導体は、GX・DXの進展の中で世界的に需要が拡大し、経済安全保障面でも戦略的に重要となる一方、**関連人材が各層で不足**している。
- ✓ 大学等では、過去の半導体産業の停滞等に伴い、**最先端の半導体技術や動向に通じ、実践的な教育が出来る教員の不足や、体系的な半導体教育の実施が難しい**などの課題がある。
- ✓ また、設計・製造等に係る技術が高度化し、AIや自動運転など新たな利用が広がる中で、各々の専門分野を持ちながら、**半導体製造の一連のプロセスやユースケース等の俯瞰力を備えた高度な人材の育成**も重要となっている。

事業内容

※関連する設備の整備については、令和6年度補正予算で措置（10億円）

次世代の高度人材や基盤人材の持続的な育成に向け、各大学等の特色や地域性等を踏まえつつ、ネットワークを生かした教育プログラムの展開など、産学協働の実践的な教育体制を構築

- 半導体産業に係る地域性や大学等における半導体教育の強み・特色（試作・設計環境等）を踏まえ、**全国に半導体人材育成拠点を形成**。
- **運営拠点校**（幹事校）を中心に、標準的に学ぶべき半導体コアコンピテンシーや地域共通の教育プログラムのフレームワーク等を作成。
【主に経産省やLSTC等との連携】
- **地域の拠点校**では、上記の共通的なフレームワーク等をもとに、地域の産業界等の人材ニーズを踏まえ**域内の複数大学等が参画する連携型教育プログラムを推進**。
【主に地域の産業界や半導体人材育成コンソーシアム、半導体基盤プラットフォーム等との連携】

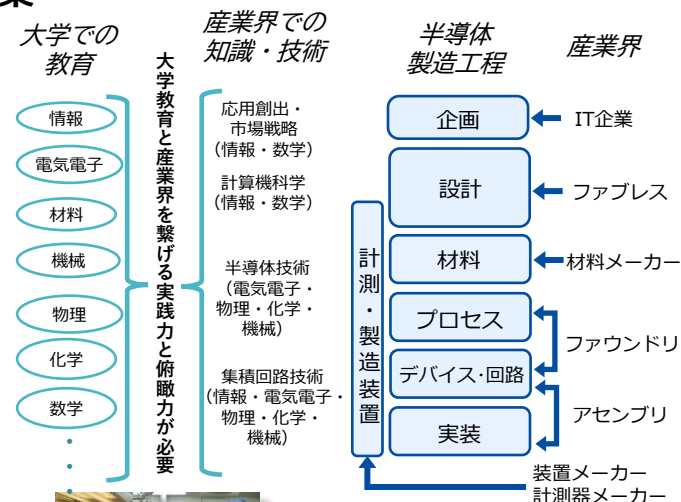
- JEITAの示した今後10年間の半導体人材の必要数（人）

北海道・東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州	合計
6,000	12,000	6,000	4,000	3,000	12,000	43,000

- 九州における半導体人材の調査結果（2023年度）

- ・ 九州地域における工業高校～大学院の新卒輩出数のうち**理工系人材は約27,000人**
- ・ そのうち、九州域外を含め**半導体企業に就職したのは約2,400人**（理工系人材全体の約9%）
- ・ 一方で、九州地域の半導体企業における**人材需要は約3,400人**

「九州半導体人材育成等コンソーシアム」資料より



（担当：高等教育局専門教育課）

事業実施期間 令和7年度～令和11年度（予定）

件数・単価 7拠点程度 × 0.6～1億円程度

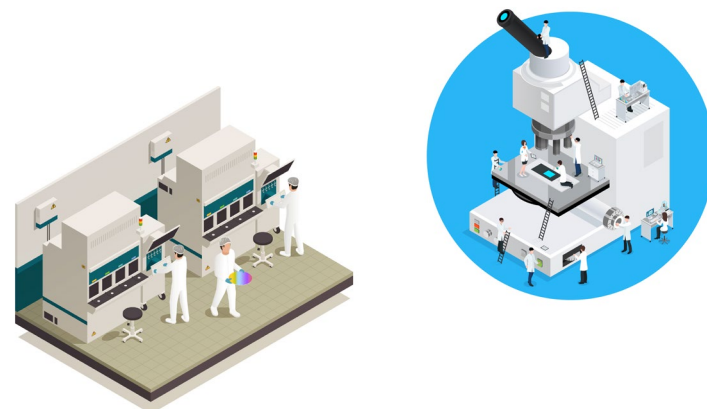
現状・課題

- ✓半導体は、GX・DXの進展の中で世界的に需要が拡大し、経済安全保障面でも戦略的に重要となる一方、**関連人材が不足**している。
- ✓また、設計・製造等に係る技術が高度化し、AIや自動運転など新たな利用が広がる中で、各々の専門分野を持ちながら、**半導体製造の一連のプロセスやユースケース等の俯瞰力を備えた高度な人材の育成**も重要となっている。
- ✓このような人材を育成するためには、**全国及び地域のネットワークを活用しながら効果的な半導体教育を展開**することが重要であるところ、これらの教育の**基礎・基盤となる教育用設備を大学等に整備**することが必要である。

事業内容

半導体教育に強み・特色を持つ大学等において、全国及び地域のネットワークを活用して効果的に教育を展開するために必要となる基盤的な設備を整備し、産業界等で活躍できる実践力を備えた人材を育成

- 半導体分野の人材育成に強み・特色を持つ大学等を対象に、**教育用設備の整備に必要な経費を支援**（定額補助）。
- 支援を受けた大学等は、**全国・地域の大学等と連携**した上で、**整備した設備を活用した教育・実習等**について、**広く他大学の学生等に開放・展開**。



件数・単価

10校程度 × 最大1億円程度

現状・課題

大学教育段階で、デジタル・理数分野への学部転換の取組が進む中、その政策効果を最大限発揮するためにも、高校段階におけるデジタル等成長分野を支える人材育成の抜本的強化が必要

事業内容

情報、数学等の教育を重視するカリキュラムを実施するとともに、専門的な外部人材の活用や大学等との連携などを通じてICTを活用した探究的・文理横断的・実践的な学びを強化する学校などに対して、そのために必要な環境整備の経費を支援する

支援対象等

公立・私立の高等学校等
(1,170校程度)

箇所数・補助上限額 ※定額補助

- ・継続校 : 970校 × 500万円（重点類型の場合700万円）
 - ・新規採択校 : 200校 × 1,000万円（重点類型の場合1,200万円）
 - ・都道府県による域内横断的な取組：47都道府県 × 1,000万円
- ※必須要件に加えて、最先端の職業人材育成の取組を重点的に実施する学校を重点類型として補助上限額を加算（50校（半導体重点枠を含む））

採択校に求める具体の取組例（基本類型・重点類型共通）

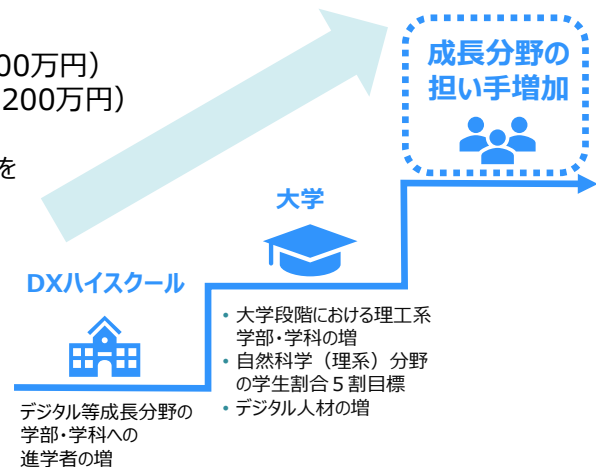
- ・情報Ⅱや数学Ⅱ・B、数学Ⅲ・C等の履修推進（遠隔授業の活用を含む）
- ・情報・数学等を重視した学科への転換、コースの設置
- ・デジタルを活用した文理横断的・探究的な学びの実施
- ・デジタルものづくりなど、生徒の興味関心を高めるデジタル課外活動の促進
- ・高大接続の強化や多面的な高校入試の実施
- ・地方の小規模校において従来開設されていない理数系科目（数学Ⅲ等）の遠隔授業による実施
- ・専門高校において、デジタルを活用したスマート農業やインフラDX、医療・介護DX等に対応した高度な専門教科指導の実施、高大接続の強化

採択校に求める具体の取組例（重点類型（プロフェッショナル型（半導体重点）枠を含む））

- ・産業界等と連携した最先端の職業人材育成の取組の実施

支援対象例

ICT機器整備（ハイスペックPC、3Dプリンタ、動画・画像生成ソフト等）、遠隔授業用を含む通信機器整備、理数教育設備整備、専門高校の高度な実習設備整備、専門人材派遣等業務委託費 等



事業スキーム

