

研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）実装支援（返済型） 株式会社 FLOSFIA への開発支援の決定について

JST（理事長 橋本 和仁）は、研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）実装支援（返済型）の2025年度募集において、株式会社 FLOSFIA（本社：京都府京都市、代表取締役社長：四戸 孝）に対する開発支援を決定しました（別紙）。

本事業は、大学等の研究成果（技術シーズ）の社会実装を目指すスタートアップ等を対象に、革新的な製品・サービス創出に向けた実用化開発を開発費の貸し付け（無利子）により支援するものです。

株式会社 FLOSFIA は、京都大学で開発された低コストの結晶製造法である「ミスト CVD」を改良した独自の「ミストドライ®法」を用いた、 α 型酸化ガリウム（ α -Ga₂O₃）パワー半導体の開発・実装を進めています。

本事業の支援で α 型酸化ガリウムの材料特性を活かした世界最高水準の低損失かつ高耐圧を持つパワー MOSFET を開発し、電力変換の高効率化と低コスト化を両立する実装技術として普及を目指します。

なお、本事業では、外部専門家で構成される評価委員会にて、技術シーズの新規性・優位性、イノベーション創出の可能性、研究開発の目標・計画、事業化の可能性、財務状況などの観点から応募相談・選考を行い、開発支援を決定しました（参考）。

<添付資料>

別紙：A-STEP 実装支援（返済型） 開発課題の概要

参考：A-STEP 実装支援（返済型）について

<お問い合わせ>

<事業に関すること>

科学技術振興機構 スタートアップ・技術移転推進部

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町

下田 修（シモダ オサム）

Tel：03-5214-8995

E-mail：jitsuyoka@jst.go.jp

<報道に関すること>

科学技術振興機構 広報課

〒102-8666 東京都千代田区四番町 5 番地 3

Tel：03-5214-8404 Fax：03-5214-8432

E-mail：jstkoho@jst.go.jp

＜科学を支え、未来へつなぐ＞

例えば、世界的な気候変動、エネルギーや資源、感染症や食料の問題。私たちの行く手にはあまたの困難が立ちはだかり、乗り越えるための解が求められています。JSTは、これらの困難に「科学技術」で挑みます。新たな価値を生み出すための基礎研究やスタートアップの支援、研究戦略の立案、研究の基盤となる人材の育成や情報の発信、国際卓越研究大学を支援する大学ファンドの運用など。JSTは荒波を渡る船の羅針盤となって進むべき道を示し、多角的に科学技術を支えながら、安全で豊かな暮らしを未来へとつなぎます。

JSTは、科学技術・イノベーション政策推進の中核的な役割を担う国立研究開発法人です。

A-STEP 実装支援（返済型） 開発課題の概要

1. 開発課題名

1200V10A 級 α 型酸化ガリウムパワーMOSFET の開発

2. 技術シーズを創出した大学等の研究者

藤田 静雄（京都大学 名誉教授）

3. 開発実施企業

企業名	株式会社 FLOSFIA
設立月	2011 年 3 月
本社所在地	京都府京都市
代表取締役社長	四戸 孝
事業内容	α 型酸化ガリウム (α -Ga ₂ O ₃) パワー半導体の開発・実装

4. 概要

近年、AI データセンターの電力需要は急増しており、電気自動車（xEV）や産業機器においても消費電力の増加が顕著です。電力は発電から最終的な消費に至るまでのそれぞれの場面で適切な条件に繰り返し変換されるため、変換損失の低減はエネルギー効率向上に直結します。実際、電力変換に伴う損失は国内の総発電量の 1 割を超えるとされ、電力変換効率の向上は社会的な課題となっています。

こうしたことを背景に、電力変換を担うパワー半導体デバイスの性能向上と低コスト化を同時に実現することが求められています。しかし、現在広く使われるシリコンデバイスは損失が大きく、代替として注目される炭化ケイ素（SiC）や窒化ガリウム（GaN）は高性能ながら製造コストが高いという課題があります。

株式会社 FLOSFIA（以下、「FLOSFIA」）が事業化を目指す α 型酸化ガリウム (α -Ga₂O₃)^{注1)} は、非常に大きいバンドギャップ^{注2)} と高い絶縁破壊電界^{注3)} という優れた材料特性を持ち、SiC や GaN をも上回る性能が理論的に期待されている新材料です。

さらに、FLOSFIA の独自技術である「ミストドライ®法」^{注4)} は、低温・大気圧という製造に有利な条件で高品質なエピタキシャル膜形成を可能にします。このため、材料特性を生かしつつ低コストで量産できる点において競争力があります。

今回の開発では、すでに実現している耐圧 600V 級デバイス技術を 1200V 級に拡張し、縦型 MOSFET^{注5)} として必要な高耐圧構造の最適化とゲート構造の改良を同時に進めます。これにより、短期間で耐圧 1200V・電流容量 10A 級の動作実証と顧客企業への試作提供を目指しています。

また、JEDEC^{注6)} に代表される国際的な信頼性基準に基づいた長期試験も実施し、製品レベルに必要な信頼性確保を図ります。最終的には、特性オン抵抗^{注7)} 10m Ω cm² (10 ミリオーム平方センチメートル) 以下という製品レベルの性能を備えたデバイスを顧客評価向けに提供し、市場投入を進めていきます。

FLOSFIA は京都大学との共同研究を通じて多数の特許を保有しており、本開発でも α 型酸化ガリウム形成法である「ミスト CVD」^{注8)} を改良した独自の「ミストドライ®法」「Ga₂O₃系半導体素子」

「p型酸化半導体の製造方法」など、基幹特許を活用します。これらは長年にわたる基礎研究に支えられたもので、日本発の新材料として高く評価されています。

本開発で目指すデバイスは、AI データセンター電源、xEV インバータや OBC (On-Board Charger)、産業用電源、電力インフラ機器などに幅広く適用でき、電力変換効率の向上とシステムの小型化を実現します。低損失・低コスト・高耐圧という3つの価値を同時に達成できれば、既存のパワー半導体市場に構造的変革をもたらす可能性があります。

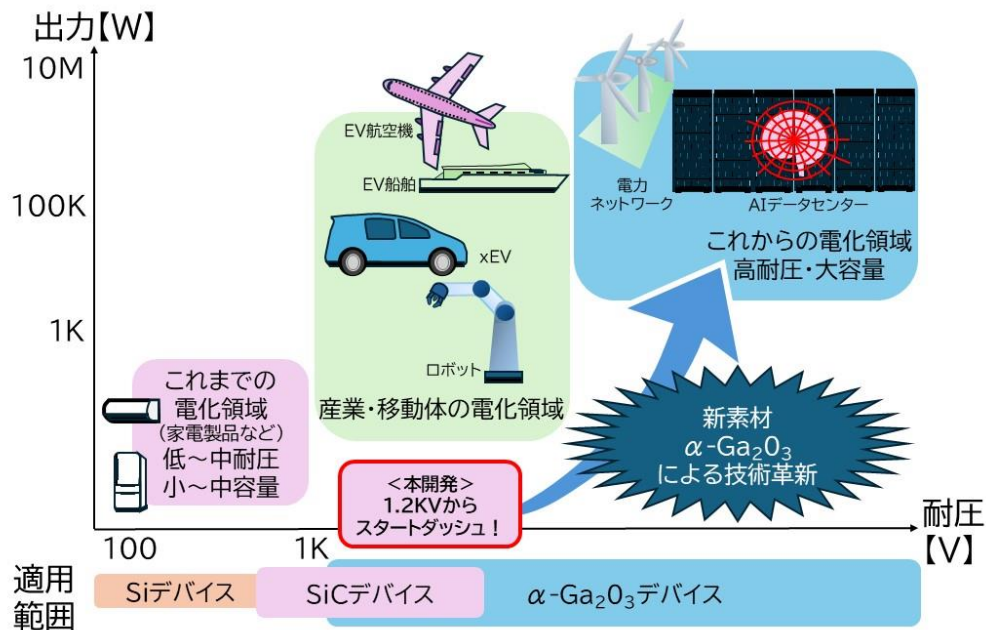


図 α 型酸化ガリウム (α -Ga₂O₃) によるパワー半導体の展望

<用語解説>

- 注1) α 型酸化ガリウム (α -Ga₂O₃): ガリウム酸化物の結晶多形の1つ。非常に広いバンドギャップを持ち、高耐圧パワー半導体に適した新材料。
- 注2) バンドギャップ: 電子が存在できないエネルギー領域の幅。広いほど高耐圧化に有利。
- 注3) 絶縁破壊電界: 材料が電圧に耐えられる限界値。高いほど薄い高耐圧デバイスが作れる。
- 注4) ミストドライ®法: FLOSFIAが開発した、ミストCVD(注8参照)を発展させた独自のエピタキシャル成長技術。結晶材料を含んだ液体原料を微細なミスト状にして基板へ供給し、低温(300~800度程度)、大気圧環境で高品質の結晶層(エピ層)を形成可能な点が特徴。
- 注5) MOSFET: Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor。パワー半導体の代表的デバイスの1つで、ゲート電極に加えた電圧で電流の流れを制御するトランジスタ。高速動作・低損失・高耐圧を同時に実現できる電力変換器の主要素子として広く利用。
- 注6) JEDEC: Joint Electron Device Engineering Council。半導体に関する国際標準を策定する業界団体。JEDEC規格は信頼性試験の基準として世界で採用。
- 注7) 特性オン抵抗: デバイスがオン状態のときの電流の流れにくさを示す値。小さいほど損失が低く、エネルギー効率が低い。
- 注8) ミストCVD: 結晶材料を含んだ液体原料を微細なミスト状にし、加熱基板上で化学反応を起こして薄膜を形成する手法。

A-STEP 実装支援（返済型）について

1. 本事業の目的

A-STEP 実装支援（返済型）は、スタートアップ等の開発支援を行う事業です。大学等の研究成果（技術シーズ）の社会実装を目指すスタートアップ等を対象に、革新的な製品・サービス創出に向けた実用化開発における開発費を貸し付けにより支援するものです。



図 A-STEP 実装支援（返済型）のスキーム

2. 対象企業

スタートアップ等

3. 支援規模

開発期間：最長3年間

開発費：上限5億円（総額）

4. 返済条件

事後評価の結果によって返済条件が異なります。

詳細は「7. 公募要領などの本事業の詳細」のウェブページをご覧ください。

5. 担保または保証

開発費総額の10パーセント相当分を開発開始時に一括設定します。

6. 募集・選考について

例年、募集は4月1日から翌年3月31日まで年度単位で行い、通年で随時応募相談・選考および採択を実施します。

7. 公募要領など本事業の詳細

URL : <https://www.jst.go.jp/a-step/koubo/hensai.html>

8. 評価者一覧

氏名	役職	所属機関・部署・役職
國尾 武光	委員長	双葉電子工業株式会社 社外取締役
井上 潔	委員	株式会社アーク・イノベーション 代表取締役社長
加藤 政一		東京電機大学 名誉教授
北見 紀男		株式会社経営戦略研究所 参与
小浦 節子		千葉工業大学 工学部 非常勤教員（元 教授）
佐々木 高義		物質・材料研究機構 理事長特別参与・フェロー
堂免 恵		株式会社湧志創造 代表取締役
古谷 真優美		元 京都大学 学術研究展開センター リサーチアドミニストレーター（上席）
堀 修		元 株式会社東芝 執行役員・首席技監
森原 淳		東京科学大学 総合研究院 特任教授 カンケンテクノ株式会社 CTO
山田 真治		株式会社日立製作所 研究開発グループ シニアチーフエキスパート

※敬称略、委員は五十音順、（2026年2月時点）