

「省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に 向けた技術開発事業/ パワーエレクトロニクス関連動向調査」

～公募説明会～

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

2025年 2月 7日

半導体・情報インフラ部

< 目次 >

- ・ 「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の詳細説明
- ・ 今後のスケジュール
- ・ 質疑応答等

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 1/9



(1) 調査

パワーエレクトロニクスの性能／機能の向上を支える**材料、技術及びシステムを俯瞰的に把握した上で**、将来発展するアプリケーションからの要求を抽出することで、グローバル市場における日本企業の優位点を見出し、**今後の日本のパワーエレクトロニクスが進むべき方向性を提示**する。

本調査は、定性的な情報整理に留まらず、**具体的なアクション、目標設定につながるように定量的な技術水準の特定**までを実施すること。

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 2/9



(2) 調査対象

本調査では、**2040年から2050頃までをターゲット**にパワーエレクトロニクスを以下のレイヤーに分けて、技術動向等を調査する。アプリケーションの用途や耐圧性能への要求から、各レイヤーで必要とされる技術に違いが生じると考えられるので、アプリケーションの要求仕様を踏まえた整理を図るものとする。

- **パワー半導体 素材** (Si、SiC、GaN、 Ga_2O_3 ・AlN・Diamond等次世代材料) / **ウェハ** (バルク基板、貼合わせ基板、ヘテロ基板、エピ基板) / **ウェハ加工技術** (スライス、研磨など)
- **パワー半導体デバイス** (MOSFET、IGBTなど)
- **パワーモジュール・実装技術・放熱技術・回路技術** (周辺材料・部品含む)
※適宜、設計、製造プロセス、計測技術、評価技術、低コスト化技術、保守・メンテナンス技術等も含むこと。

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 3/9



➤ 主要分野・アプリケーション

対象とする主要分野・アプリケーションの例を以下に示す。下線を引いた分野・アプリケーションは必須とし、2040年から2050年頃までに実用化されると想定される有望なアプリケーションを協議の上で**20件程度選定**すること。

1つのアプリケーションで電圧、電流、スイッチング周波数が異なる複数のパワーエレクトロニクス機器を搭載する場合は各々について調査・分析すること。

➤ 電力系統インフラ（HVDC、スマートグリッド、STATCOM、SST、系統直接連系EV急速充電器*）

*) AC6.6kV等の高圧系統に直接接続し、商用周波数変圧器を用いない急速充電器

➤ モビリティ（xEV、車載充電器（OBC）、大型車（バス、トラック）、鉄道、航空機、船舶、ドローン）

➤ 産業機器（電炉用電源、水電解装置、誘導加熱、建機、農機、レーザー加工機電源）

➤ データセンター（サーバー電源、UPS）

➤ その他調査で特定した主要アプリケーション（家庭・事務所蓄電池、医療機器、特殊環境（耐放射線）など）

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 4/9



(3) 調査内容

調査内容の基本は以下の項目立てとする（提案者による項目の追加、順序変更は可）。

パワーエレクトロニクスに関わる国内外の企業・研究機関・アカデミア等について、その保有技術や開発動向／事業動向などについての情報を入手・整理し、今後取り組むべき方向性の分析を行う。

具体的には、以下の①**パワーエレクトロニクス動向調査**にて**フォーキャスト型の網羅的な調査**を行い、整理、分析する。その結果を踏まえて、今後日本が取り組むべき領域を特定するために以下の②**今後我が国が取り組むべき領域の深掘り調査・分析・提言**で示す**バックキャスト型の深掘り調査**を行う。

各調査の実施においては、適時、相談の上行うとともに、**専門家の意見も仰ぎながら実施**することとする。

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 5/9



①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）

(2)で示した各レイヤーについてシーズベースで以下の動向調査を実施する。

- (ア) **市場動向調査**（売上、販売数、国別シェア、企業別シェア、コスト構造/動向、環境インパクト、課題など）
- (イ) **技術動向調査**
- (ウ) **政策動向調査**（具体的なパッケージの内容、支援先、グリーン製造・カーボンフットプリントなど）
- (エ) (ア)～(ウ)に基づく**技術ロードマップ**の作成

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 6/9



② 今後我が国が取り組むべき領域の深掘り調査・分析・提言 (考察フェーズ)

本項目では、①パワーエレクトロニクス動向調査で網羅的に抽出した情報のうち、有識者等の意見等を踏まえながら複層的に整理、分析をし、2040年から2050年頃に**日本企業がイニシアチブをとれる可能性があり、市場価値が高く、環境インパクトの大きい産業分野のアプリケーションを5件程度選定し**、当該アプリケーションからバックキャストして**各レイヤーについて深掘り調査**を行い、**ロードマップや技術ベンチマーク**などにまとめる。さらにグローバル市場における日本企業の競争戦略を可視化し、今後日本が取り組むべき領域を特定する。

その際、定性的な提言に留まらず、**目指すべき技術水準**や、達成した際の**環境へのインパクト**（CO2削減量など）も明らかとすること。

(ア) 深掘り調査対象の特定

(イ) (ア) で特定した領域におけるアプリケーションを軸にした**技術ロードマップの作成**

※① (エ) で抽出した技術ロードマップとの違いが取り組むべき領域の候補

(ウ) **技術ベンチマーク**

(エ) **特許動向調査**

(オ) (ア) ～ (エ) に基づく **日本が取り組むべき内容の提言**

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 7/9



(3) 調査方法

下記方法で情報収集を行い、収集した情報を整理・分析すること。
また、調査方法及びヒヤリング先は、N E D O と相談の上決定すること。

- ・公開情報による調査（各種レポート等、学術誌情報、学会参加等）
- ・ヒヤリング（有識者及び各技術を有する企業など80者程度を想定）

※提案時点で想定しているヒアリング候補などは、提案書に記載すること。

尚、調査の実施に当たっては、「**半導体・デジタル産業戦略の戦略的実行に向けた調査分析**」を参考にしつつ行うこと。

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」の 詳細説明 8/9



(4) 中間まとめ、調査報告書

中間まとめ、調査報告書一式を、それぞれ以下の期日までに提出すること。

- 提出期限： 中間まとめ **2025 年 6 月上旬**
調査報告書 **2025 年12 月26 日（金）**
- 提出方法： 中間まとめ **別途N E D Oの指定する方法**
調査報告書 **N E D O プロジェクトマネジメントシステム**による提出
- 記載内容： 中間まとめ 別途N E D Oと相談して決定
※パワーエレクトロニクス動向調査について、電力インフラ、
モビリティ分野を優先して取りまとめること。
調査報告書 「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に
従うこと。

<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

「パワーエレクトロニクス関連動向調査」

✓ 今後のスケジュール

- ・公募説明会： 2/7（金）…本日
- ・公募締切： 2/28（金）予定
- ・採択通知： 4/中 予定
- ・契約： 5/末 予定
- ・調査期間： NEDOの指定する日から、**2025/12/26（金）まで**

✓ 問い合わせ

本事業の内容に関するお問い合わせは、**2025年 1月28日から 2月26日の間**に以下の問い合わせ先にE-mail で受け付けます。

ただし、審査の経過等に関するお問い合わせには応じられません。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

半導体・情報インフラ部 パワエレチーム

担当者：須田、小早川、徳丸、野村

E-mail : power_el@nedo.go.jp

アウトプットイメージ

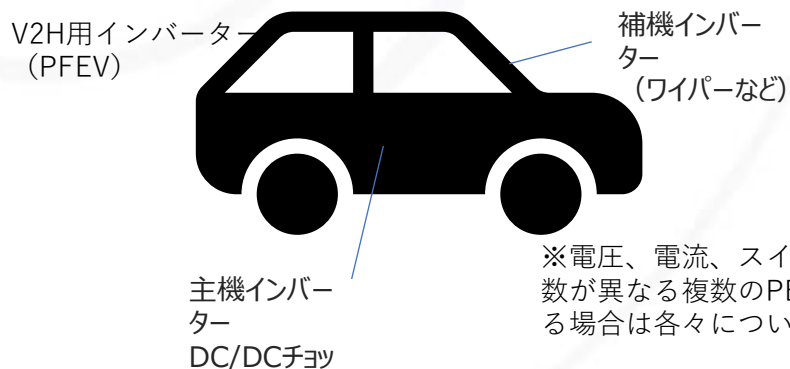
アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）



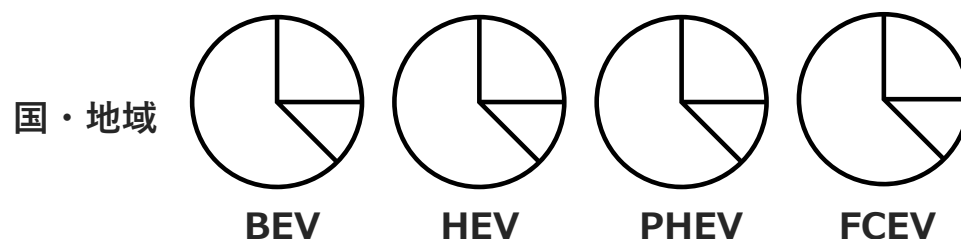
市場動向調査①

車載パワーエレクトロニクス種類（xEV）

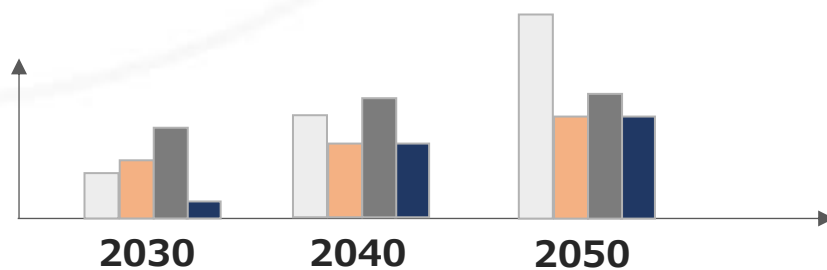


※電圧、電流、スイッチング周波数が異なる複数のPE機器を搭載する場合は各々について調査・分析

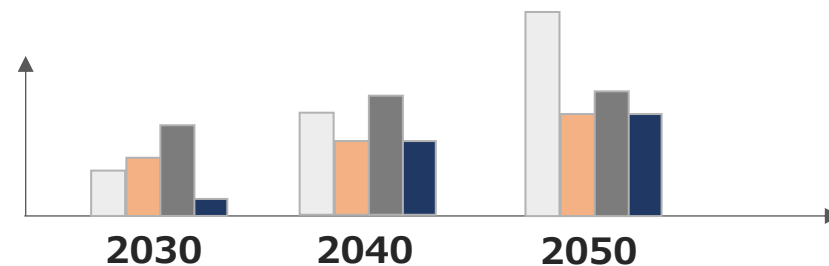
売上シェア（国別、企業別）



市場規模予測（BEV、HEV、PHEV、FCEV）



市場規模予測（主機インバーター）

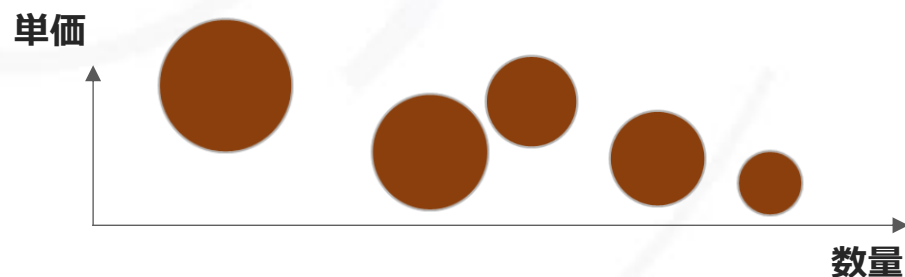


アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）

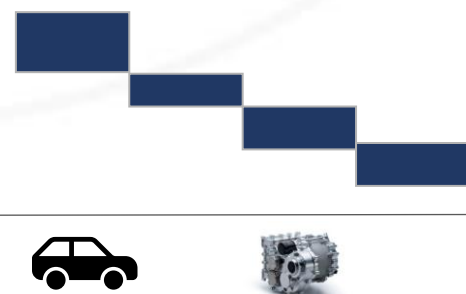
市場動向調査②

市場規模×数量（用途別）



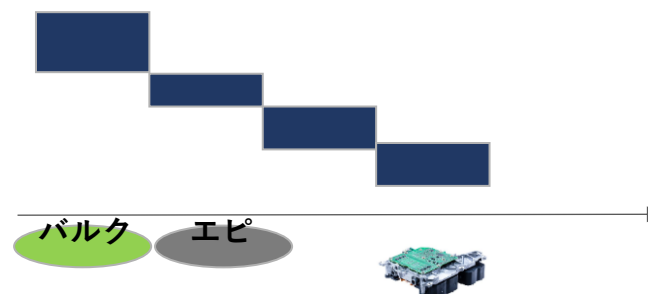
コスト構造

BEVのケース



コスト構造

主機インバータ（SiC）のケース

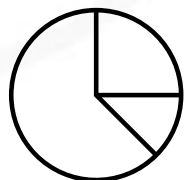


アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）

市場動向調査③

環境インパクト



全産業に占める
排出割合



2050年にカーボンニュートラル実現のためには、CO2削減量が〇〇必要

アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）

市場動向調査④

モビリティの課題、ロードマップ



企業別の取り組み

	概要	戦略	ラインナップ	主な取引
TOYOTA				
				

技術動向調査①

適用される技術（主機インバーターの場合）

システム	素材	デバイス	モジュール	実装方法	放熱技術
主機インバーター ○kV		Si-IGBT			
		SiC-MOSFET			
		SiC-IGBT			

各技術の詳細（技術内容、主なプレイヤー、開発状況）

アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）



技術動向調査②

企業別の取り組み（主機インバータの場合）

（ウエハ）

	概要	戦略	ラインナップ	主な取引
				
				

アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）



政策動向調査

国別の取り組み（xEV関連PEプロジェクト）

	プログラム名称	期間・予算	内容（目標）	交付先
				
				
				

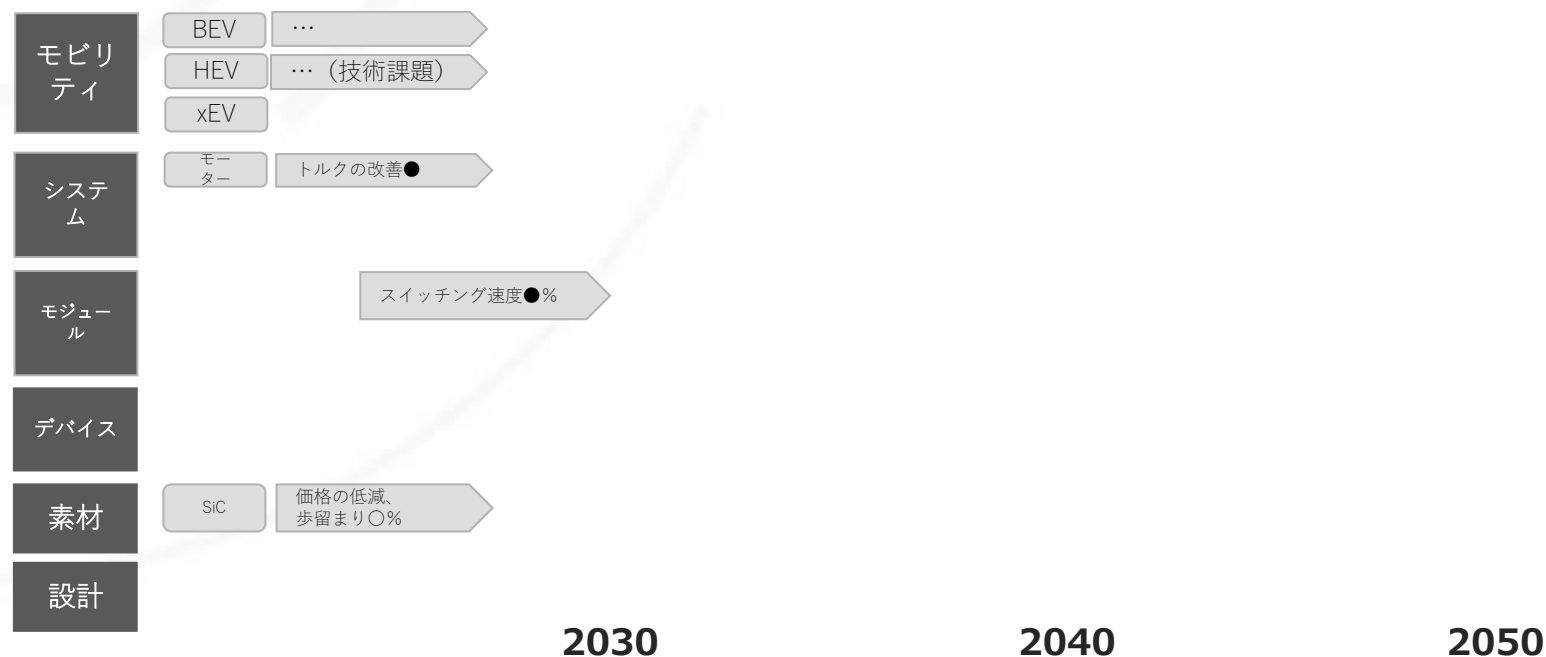
アウトプットイメージ

①パワーエレクトロニクス動向調査（情報収集フェーズ）



技術ロードマップ

解決すべき課題（次頁以降に詳細）



特定した領域におけるアプリケーションを軸にした技術ロードマップ

電力系統インフラ		2025	2030	2035	2040	2045	2050
アプリケーション	HVDC						
機器	電力変換器						
	・実装技術 ・組立技術						
モジュール	圧接型モジュール						
	・直並列回路技術 ・放熱技術						
	・周辺材料/部品						
デバイス	Si-IGBT						
	SiC-MOSFET						
	SiC-IGBT						
ウエハ	Siウエハ						
	SiCウエハ						



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構