

2026 年度「電子材料・デバイス技術専門委員会」活動計画

一般社団法人 電子情報技術産業協会

JEITAでは、昨年3月末に第7期科学技術イノベーション・基本計画に対し、電子情報技術分野の産業界として「産業競争力強化と Society5.0 の 実現に向けて」と題する第一次提言を策定・公開した。本年2026年1月には、同基本計画の実行段階に向けて、第一次提言の補強と深堀を行った第二次提言概要を公開し、「IT/エレクトロニクス産業の競争力強化と日本の勝ち筋」を提言した。第二次提言では、経済安全保障に資する重要基盤技術の強化(AI・データ・量子・半導体・サイバー空間・宇宙・海洋など、基幹技術分野の主権確保と産業競争力の強化を軸に)や、研究力・イノベーション力の向上を提言しており、社会課題の解決とイノベーション創出を両立させるための具体的な道筋を示している。その本文を本年3月末に公開した。

電子材料・デバイスは、電子機器およびシステムの基盤技術であり、IoT 社会の広がりに合わせて拡大する世界市場とともに、DX によるカーボンニュートラルの実現や 6G 等といった次世代通信への貢献、また近年は、生成 AI、エージェント AI、フィジカル AI、リアルデータの利活用や量子技術等年々重要になってきている。高機能・高集積化、新機能デバイスに対する技術革新と進展は著しく、またサプライチェーンおよび産業構造は目まぐるしく変わる状況にあり、特に半導体産業が先進各国の経済安全保障の要となっている。このため、現状および先端の電子材料・デバイス技術動向を把握し、国内技術を有利にかつグローバルサプライチェーンに組み込むことが重要になっている。したがって、本委員会では、電子材料・デバイスの関連技術について内外の研究開発動向の調査研究を実施し、今後の研究開発の方向づけを行うとともに、研究開発促進のための施策や提言を行う。

また、電子材料・デバイス産業に従事する企業は多く、当委員会の施策および提言の理解を深めるために調査フォーラムを開催し、調査研究活動の紹介や最新情報を広く発信する。実施方法としては、電子材料・デバイス技術専門委員会傘下に、各調査事項に応じた分科会を設けて調査を行う。

1. 電子材料・デバイスの技術革新のための先端技術の調査研究

(1) シーンオリエンテッド先端実装技術に関する調査 (Ⅱ)

①背景と調査の重要性

電子機器・デバイスが実現する 2030 年のデジタル社会のイメージとして、今年の今頃は、DX (Digital Transformation)、Digital Twin、メタバースといった概念が話題となっていた。一昨年暮れに公開されたチャット GPT が火付け役となって、主役は、“生成 AI”に置き換わっている。その市場規模は、世界全体で 2032 年には約 21 兆円に達すると予測され、大量の知識獲得は、AI スーパーコンピュータの活用で加速されている。発表が相次ぐ AI 処理に向けた新 MPU では、チップレットや異種機能集積といった実装技術が差異化の要となっている。特に三次元

集積システムは、レガシー半導体と両輪で半導体市場に占める割合が加速的に大きくなる。チップレット実装を代表とする三次元集積では、デバイス設計、ウエハ前工程と実装をシームレスで俯瞰した DTCO (Design-Technology Co-Optimization) とシステム性能由来の最適化 STCO (System-Technology Co-Optimization) が半導体開発と製造技術には欠かせない。単一トランジスタの駆動電力から始まり、システム全体の消費電力の削減が、ひいては地球温暖化防止に貢献する。上位概念に位置する STCO からは、システム内 (2.5D や 3D も含む) の情報伝送エネルギーがこれからの新しい指標になる。情報伝送の媒体は配線であり、体積換算で効率よい高密度配線 (High-Dense Connectivity) の作製とコストに裏打ちされた製造技術が今後のカギを握る。

本調査委員会では、これまで一貫して“モノ、ハードの実装技術”を二つの側面から調査してきた。デジタル化社会で新たな市場拡大が見込まれる業種・分野と、その実現を支えるハードウェア・実装技術：“市場ニーズ対応型ビジネス、サプライチェーン”の調査 (トップダウン) と、デバイス・部品の集積化・実装技術により、モジュールの小型化、高性能、高機能化、高エネルギー効率化から生み出される、電子機器の新たな応用分野：“提案型・市場開拓ビジネスモデル”の調査 (ボトムアップ) である。デジタル化、脱炭素化、ポスト 5G (6G) といった分野における日本 (日本企業) の客観的な技術力を、トップダウンとボトムアップの両側面から把握する必要があると考えている。

②調査項目

2030 年の社会システムを見据え、それを支える電子機器・デバイスとその実現に向けた実装技術および、材料・プロセス・製造技術を調査し、日本の電子産業強化のために今後必要となる実装技術を抽出する。

1) 実装技術に対する IoT 市場ニーズ (IoT が各業種、業態へ与えるインパクト)

- ・ビッグデータ：クラウド、データセンター、エッジコンピューティング
- ・生成 AI、データ解析：AI スパコン、AI プロセッサ、深層学習
- ・ネットワーク、通信網：ポスト 5G (無線)、超広帯域光アクセス
- ・セキュリティ：ハードウェアセキュリティ、暗号処理技術、民間機密と国防
- ・次世代モビリティ：CASE、自動運転、EV、物流
- ・スマートものづくり：工場、製造機械・ロボット、製品・部品、作業者・作業場
- ・医療、ヘルスケア：遠隔医療、手術・介護ロボット、インボディ・ウェアラブルセンサ
- ・スマート 1 次産業 (農業、水産業)：気象・土壌・生育・作業センシング、農業経営、生態圏モデリング
- ・スポーツ (AR x 5G)：運営・観戦、ウェアラブル端末
- ・メタバース：VR (仮想現実)、AR (拡張現実)、MR (混合現実)、遠隔リアルライブ
- ・資源・エネルギー：脱炭素化、再生可能エネルギー、極限環境資源の回収技術
- ・AI を活用した電子デバイスの設計や信頼性/寿命予測

2) 各種製品（機器、装置、デバイス）における実装技術

- ・ハイエンドサーバ／ネットワーク機器／ストレージ：エネルギー効率/高速・高帯域・省電力化、高速信号伝送の限界と新技術（無線、光）、量子コンピュータ、AI 処理プロセッサ
- ・自動車（電装）：自動運転車（LiDAR、車載センサ群（イメージセンサ、加速度、圧力）、車内通信、移動体間通信）、EV、電力制御機器（適用目的、耐圧、熱設計の最適化）
- ・ロボット：産業用、医療用、家庭用、産業用ドローン、家庭用ドローン
- ・画像・映像機器：イメージセンサ、VR・AR 機器、広帯域・低消費電力無線
- ・無線システム：基地局、エッジ機器、RF デバイス
- ・医療、ヘルスケア機器：生体環境適合デバイス、アポトーシスタイプデバイス
- ・3D 造形機器（プリンタ）：生体造形部品、リアル臓器
- ・極限環境対応機器：資源探査、水圏通信、飛翔体、高放射線量下でのセンサ・ロボット
- ・センサ、アクチュエータ：MEMS・NEMS、バイオセンサ
- ・エネルギーハーベスティング（EH）デバイス：熱、振動、光、ストレスフリー小型発電、生体融合発電
- ・半導体デバイス全般の、革新的なデバイス技術、材料技術、プロセス技術

3) 設計技術（水平分業化した実装工程、全体のデザイン）

- ・3D 集積対応 SI/PI/EMI シミュレーション技術
- ・3D フロアーデザイン：ロジック、メモリ
- ・異種機能デバイス統合設計
- ・極限環境デバイス設計
- ・ファシリティ設計：生活空間、建屋、服飾、人体
- ・製造フレンドリー設計

4) 先端実装技術（材料、プロセス、集積技術）

- ・システムインパッケージ(SiP)、異種機能集積技術、3D 積層、チップレット
- ・冷却・放熱技術：エネルギー効率、フォームファクタ、発熱量に応じた熱設計（材料の熱抵抗、放熱ハイウエイ）
- ・接合（接続）技術：接合方法、接合材料、低温接合、シリコンブリッジ、ハイブリッドボンディング
- ・ダイシング技術：ブレード、ステルス、ブレーキング、プラズマ・・・
- ・情報、エネルギーのインターコネクション：有線、無線
- ・メタマテリアルが利用される分野と用途、メタマテリアルの最新の研究動向

5) 低コスト化に向けた製造技術

- ・製造装置の動向、新技術
- ・プロセス：高速成膜・堆積・充填、高速加工、ウエハレベル・パネルレベルプロセス
- ・材料：低 CTE ミスマッチ、低熱抵抗、3 シグマばらつき制御（分子量、構造）

- ・サプライチェーン、低リスクグローバルサプライチェーン
 - ・製造コスト分析、動向：チップベース、ウェハベース
- 6) 電子産業強化のための実装技術
- ・海外実装技術動向：アジア 韓国、台湾、中国、シンガポール、ベトナム
 欧米（ジョージアテック、IMEC、フラウンホーファ、BOSCH、
 フィリップス、ST マイクロ）

(2) GX に向けたエネルギーマネジメント・材料デバイス技術に関する調査(Ⅱ)

①背景と調査の重要性

GX（グリーントランスフォーメーション）は、温室効果ガスの排出原因となる化石燃料中心のエネルギー体系から、再生可能エネルギーや脱炭素エネルギーへと転換し、経済社会システム全体の変革を目指すものであり、地球規模の気候変動問題に対応するために世界各国で取り組みが進められている。一方で、DX（デジタルトランスフォーメーション）は、データとデジタル技術を活用して社会や産業の構造そのものを変革する動きであり、GX の実現を加速する基盤技術として不可欠な存在となっている。カーボンニュートラルは温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させることで実質的に排出ゼロを目指す概念であり、GX はその実現に向けた経済・産業構造改革を意味する。さらに、GX は環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Governance）の観点を重視する ESG 投資の拡大をけん引しており、GX 関連分野は資金調達の優位性を持つ成長領域となっている。DX の進展によりエネルギーデータの可視化・最適化・高度制御が可能となることで、環境保護と経済成長の両立がより現実的なものとなり、GX と DX の融合は電子情報産業分野の新たな成長機会を創出する。

GX 社会におけるエネルギー利用は電化が中心となり、再生可能エネルギーの大量導入に伴う変動性への対応として、蓄電装置やデマンドレスポンスを含む高度なエネルギーマネジメントが不可欠となる。電力ネットワークはスマートグリッド化が進展し、IoT や AI を活用した需給予測や設備診断が実装段階に入っている。モビリティ分野では電動化が加速し、損失低減や安全性向上のために SiC や GaN などのワイドバンドギャップデバイスが適用され、高周波化・高電力密度化が進む。家電・情報通信機器においても電源のインバータ化や小型軽量化が進展し、さらに非接触給電などのワイヤレス電力伝送技術が利便性向上の観点から普及しつつある。これらを支える基盤として、5G、6G、クラウド、エッジ AI などの次世代情報通信技術との融合が不可欠であり、エネルギーシステムは物理空間とサイバー空間を統合するサイバーフィジカルシステムへと進化している。

以上のように、GX を実現する基盤技術はエネルギーマネジメントであると同時に、DX によるデータ活用と高度制御を組み合わせた統合技術である。デバイス・電子材料技術においても、高効率化のみならず高信頼化・長寿命化・知能化を含めた技術戦略を策定する必要がある、動向を追跡するだけでなく主導していくことが求められる。本技術調査では、エネルギーマネジメントに必要な創エネルギー・蓄電技術、非接触給電技術、ワイドバンドギャップデバイスおよびその電子材料技術について、研究開発動向、標準化動向、DX との融合状況を俯瞰し、今後必要とされる課題を網羅的に整理する。これにより、電子情報産業が GX・DX 時代において競争力を確立し、迅速な製品開発と国際標準化を通じて我が国の産業基盤を強化することを目指す。

②調査項目

今後のGX（グリーントランスフォーメーション）およびDX（デジタルトランスフォーメーション）の融合推進に向け、現在の技術動向や本年度の調査内容を踏まえた上で、以下のような調査項目が挙げられる。

1. エネルギーマネジメントの高度化とデータ駆動型標準化

・分散型エネルギー管理とデータ統合

スマートグリッドやマイクログリッドを活用した分散型エネルギー管理の実装には、AI・IoTを活用したリアルタイム最適制御が不可欠である。発電・蓄電・負荷機器から取得される運転データや劣化データをクラウド・エッジで統合し、需給予測、異常検知、予知保全を行うサイバーフィジカル型エネルギーマネジメント基盤の動向。

・標準規格とデータインターフェース

VPP、DR、蓄電池制御、GFM 制御等に関するプロトコルの国際標準化動向に加え、データフォーマット、API 仕様、セキュリティ要件など、データ連携を前提とした標準化の方向性。

2. 創エネルギー・蓄電技術の知能化とライフサイクル最適化

・次世代太陽電池・風力発電と発電データ活用

ペロブスカイト太陽電池や新型風力発電技術の高効率化・低コスト化に加え、発電量予測や設備診断をAIで行うデータ活用型運用技術。

・高性能蓄電技術と劣化診断

全固体電池、レドックスフロー電池、金属空気電池等の新材料技術に加え、蓄電池の劣化状態推定、寿命予測、最適充放電制御アルゴリズムなど、データ駆動型マネジメント技術。

・EV用バッテリーのリサイクル・トレーサビリティ

使用済みバッテリーのリサイクル・リユース技術に加え、ブロックチェーンやデジタルIDを活用したトレーサビリティ管理システム。

3. 非接触給電技術と高周波デジタル設計

・高出力ワイヤレス電力伝送と最適化設計

EVや産業用途向け高出力・高効率非接触給電技術の動向と、AIによる回路・コイル設計の多目的最適化、EMIシミュレーション技術。

・空間伝送技術と安全監視

マイクロ波・レーザー給電技術とその安全基準に加え、センサネットワークによるリアルタイム監視・制御システム。

4. 次世代情報通信技術（5G・6G・AI）との融合

・エネルギーマネジメントとの連携高度化

5G・6Gを活用したリアルタイム需給制御、エッジAIによるローカル最適化、クラウド連携型エネルギープラットフォーム。

・超低遅延・高信頼通信とサイバーセキュリティ

電力ネットワークと情報通信ネットワークを統合するための超高信頼通信技術と、サイバー攻撃対策を含むレジリエント設計。

5. モビリティ分野の電動化とデジタル統合

- ・EV・FCV 充電インフラと V2X 連携
超急速充電技術、V2G/V2X システムに加え、車両・系統データ統合によるエネルギー
マネジメント最適化。
 - ・航空・船舶・鉄道の電動化と状態監視
高出力バッテリーや SiC パワーモジュールの適用と、遠隔モニタリング、劣化診断、デ
ジタルツインによる長期信頼性管理。
6. 電子デバイス・半導体技術の高度化と設計 DX
- ・革新パワーエレクトロニクスと設計自動化
SiC・GaN デバイスの高性能化とともに、AI を活用した回路・レイアウト・熱設計の自
動最適化技術。
 - ・半導体のエネルギー効率とデータセンター対応
低消費電力デバイスや 48V 分散給電対応電源技術に加え、電源ノイズと通信品質を統
合的に設計するデータ駆動型手法。
7. 環境負荷低減と持続可能な資源利用のデジタル管理
- ・レアメタル供給と資源データ管理
海底鉱物資源や代替材料技術に加え、資源利用状況を可視化するデジタル管理システ
ム。
 - ・サステナブルな製造プロセスとカーボンフットプリント
半導体・電子機器製造における CO₂排出削減技術と、LCA（ライフサイクルアセスメン
ト）を活用したデータ管理。

以上のように、GX を実現するための基盤技術はエネルギーマネジメントおよび材料・デバイ
ス技術であるが、DX によるデータ活用と高度制御の融合が不可欠となっている。本調査では、
創エネルギー、蓄電、非接触給電、モビリティ、パワーエレクトロニクス、半導体技術を対
象に、研究開発・標準化・データ基盤の観点から動向を俯瞰し、今後必要とされる課題を整
理することで、我が国電子情報産業の競争力強化に資する技術戦略を明確化する。

(3) ヒューマンインタフェースデバイス・技術に関する調査

①背景と調査の重要性

当分科会において昨年度(2025 年度)までの4年間は、サイバー空間とフィジカル空間を繋
ぐヒューマンインタフェースデバイス・技術として、特にリモート化技術に焦点を当て、
出入力デバイス技術やそれに関する標準化、インフラ・法整備等の周辺動向の調査を実施
してきた。今年度は4年間の活動の集大成として、2025 年から 2050 年の間に想定される
社会状況・社会課題等を鑑み、それを解決しサービスに繋げるためのデバイス技術に関す
る技術ロードマップの作成を行った。その結果中期的な観点では、高速通信等のインフラ
整備に加え、ヘッドマウントディスプレイ、エッジ生成 AI チップ、ロボット技術、触覚再
現デバイス等の既存のデバイス技術の進化、発展が重要な技術開発の方向性であることが
想定されるものの、長期的観点では、情報通信技術の更なる高度化、フィジカル AI 等の半
導体の超低消費電力化・高性能化等の基盤インフラとなることが示唆され、またそれと同
時にブレインマシーンインターフェース技術やインプラントデバイス等の新生技術の技

術的ブレークスルーと社会実装が不可欠であることが示唆された。

従って今後は、昨年度(2025 年度)作成した技術ロードマップをベースとして、長期的に重要となるデバイス技術や基盤技術について深掘りし、またボトルネックとなり得る周辺情報について広く調査することを目的とする。

②調査項目

ヒューマンインタフェースデバイス全般

ブレインマシーンインターフェース技術

インプラントデバイス技術

フィジカル AI デバイス技術

ロボット技術

マイクロマシーン技術

生成 AI 技術

通信技術（高周波、暗号処理など）

AR/VR、MR 技術

周辺状況調査（地政学的調査、標準化、法整備など） など

(4) 専門委員会ベースでの調査

①次世代コンピューティング技術に関する調査：

具現化のためのコンポーネント実装等、実現に向け取り組める技術の調査。研究動向を専門委員会レベルで把握。

②AI プライバシー・セキュリティに関する調査：例) スポット的に有識者による講演、関連部会・委員会セミナー紹介等

2. 報告書の作成

調査活動成果として、原則、各分科会にて調査報告書を作成し、専門委員会委員、分科会委員に成果物として共有する。

3. 実施組織

専門委員会名/調査事業名	委員会（委員長名）
電子材料・デバイス技術専門委員会 （親委員会）	電子材料・デバイス技術専門委員会 （委員長 別途選任）
(1) シーンオリエンテッド先端実装技術に関する調査	シーンオリエンテッド先端実装技術分科会 （委員長・東北大学・日暮 栄治 氏）
(2) GX に向けたエネルギーマネジメント・材料デバイス技術に関する調査	エネルギーマネジメント・材料デバイス技術分科会 （委員長・大阪大学・舟木 剛 氏）
(3) ヒューマンインタフェースデバイス・技術の調査	ヒューマンインタフェースデバイス・技術分科会 （委員長・産業技術総合研究所・植村 聖 氏）

4. 電子材料・デバイス技術専門委員会 年会費

委員登録する分科会の数	年会費（消費税含む）
3	350,000 円/社 (385,000 円)

委員会年会費は、委員登録する分科会の数によらず、1社あたり 385,000 円（消費税含む）とします。年会費の請求は、ご登録いただいた電子材料・デバイス技術専門委員会の委員あてに別途請求書を送付させていただきます。

なお、電子材料・デバイス技術専門委員会に委員登録頂いた上で、1分科会以上に委員登録頂けますよう宜しくお願い申し上げます。

以上

委員募集

電子材料・デバイス技術専門委員会では、参加企業を募集しています。
活動に興味がありましたら、事務局 松尾（j-matsuo@jeita.or.jp）までご連絡ください。
年度の途中からの参加も可能となりますので、是非、ご検討ください。
皆様のご参加、お待ちしております。