

## ■背景と調査の重要性

5G（第5世代移動通信）時代の到来を見据えたIoTや人工知能を支える実装技術について調査を行う。

“モノ、ハードの実装”に限っても、その位置づけが、異種デバイスのインテグレーションから異分野の融合へ変わりつつある。各分野のサプライチェーンの融合、一次産業や二次産業の階層破壊に基づいた異種デバイスの組み合わせが起きている。このため、デバイス組み合わせの親和性、組み合わせに対するコスト分析を同時進行で行うことから、次のトップダウン、ボトムアップ双方向の調査を行う。

トップダウン：IoTが新たな市場拡大につながる業種・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モデル”

ボトムアップ：デバイス・部品の集積化・実装技術で、モジュールの高性能、高機能化、高エネルギー効率化を実現し、異種デバイスモジュールのパフォーマンスから新しい気づき、ときめき市場を創生する “提案型ビジネスモデル”。

## ■調査候補項目

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)

- ・データセンタ、クラウド：サーバー、ネットワーク機器、施設、電力供給
- ・人工知能：ディープラーニング、ニューロモルフィック、AIとの共存および弊害
- ・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
- ・自動車：自動運転、エコカー（電気自動車）、自動運転における規制、自動運転環境下の利用者のありかた
- ・工作機械、産業ロボ、パーソナルユース工作機械
- ・医療、ヘルスケア：手術・介護・リハビリロボット、BMIセンシング
- ・1次産業（農業、水産業）の工業化：植物工場、環境センシング、センシング情報に基づく生態圏モデリング
- ・運輸・物流：陸運、鉄道、物流におけるストレスフリー商品受け渡し
- ・スポーツ、フィットネス：ウェアラブル（各種材料・部品、実装フロアプラン）、東洋医学のサイエンス
- ・エンタテインメント産業：任天堂、SONY、X-box、パチンコ、ゲーセン、カジノ、VR、アニメ、

## ポップカルチャーの最前線

- ・資源・エネルギー：再生可能エネルギー、極限環境資源の回収技術

### 2)各種製品（機器、装置、デバイス）における実装技術

- ・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、その他）
- ・ハイエンドサーバ／ネットワーク機器
- ・エネルギー効率/高速・高帯域・省電力技術，高速信号伝送の限界と新技術（無線、光）
- ・電力制御機器、パワトラ耐圧レベルごとの熱設計の最適化
- ・画像・映像、VR、AR 機器、広帯域・低消費電力無線
- ・セルラシステム：RF フロントエンド
- ・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
- ・医療機器：生体環境適合デバイス、アポトーシスタイプデバイス
- ・小規模発電デバイス（熱、振動、光 他）、ストレスフリー小型発電、生体融合発電
- ・3D 形成機器（プリンタ）：生体形成部品、リアル臓器
- ・極限環境対応機器：資源探査、水圏通信、飛翔体、高バンドギャップデバイス

### 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

- ・3D、SiP、異種機能集積技術の動向
- ・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
- ・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

### 5)低コスト化に向けた製造技術

- ・製造コスト分析、動向：チップベース、ウェハベース
- ・製造装置の動向、新技術
- ・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
- ・プロセス：高速成膜・堆積・充填、高速加工、ウエハレベルプロセス

- ・材料：低 CTE ミスマッチ、低熱抵抗、3 シグマ分ばらつき制御（分子量、構造）

#### 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、ロシア、ベトナム  
欧米（ジョージアテック、IMEC、フラウンフォーファ、BOSCH、  
フィリップス、ST マイクロ）

#### ■参加企業：7社（敬称略／順不同）

ソニー、日本電気、日立製作所、富士通研究所、三菱電機、村田製作所、リコー

---

**JEITA**

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-1-3 Tel : 03-6268-0003 / Fax : 03-5218-1078