

仕様書

ポスト 5G プロジェクト推進室

1. 件名

「ポスト 5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業／先端パッケージングに係る動向調査」

2. 目的

第 4 世代移動通信システム (4G) と比べてより高度な第 5 世代移動通信システム (5G) は、現在各国で高速大容量通信を主にした商用サービスが開始されているが、更に超低遅延や多数同時接続といった機能が強化された 5G (以下、「ポスト 5G」) は、今後、工場や自動車といった多様な産業用途への活用が見込まれており、我が国の競争力の核となり得る技術と期待されている。

経済産業省及び国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (以下 NEDO) にて取り組む「ポスト 5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業 (以下 ポスト 5G 事業)」では、経済産業省が定める研究開発計画※に従いポスト 5G に対応した情報通信システムの中核となる技術の開発研究として、研究開発項目 ②「先端半導体の製造技術の開発」を開始したところである。

本調査事業は、今後、先端半導体の製造技術の開発を推進するにあたり研究開発成果の最大化、最新の技術や市場動向に基づく確かな事業遂行、今後加速すべき技術領域の特定等を目的に、関連する技術動向、市場動向、情報通信関連政策等について調査・分析を実施するものである。

※ URL : <https://www.meti.go.jp/press/2020/02/20210205005/20210205005-1.pdf>

3. 内容

先端パッケージングに係る動向調査

(1) 調査目的

現在、経済産業省及び NEDO では、ポスト 5G 事業において将来的に、情報通信システムで用いられる先端半導体を国内で製造できる技術を確保するため、先端半導体の製造技術の開発に取り組んでいる。ポスト 5G 情報通信システムにおけるクラウド・MEC サーバーなどにおいては、高度かつ多様な計算処理の実現が求められている。一方で、長らく半導体の開発指標として技術革新を支えてきたるムーアの法則の終焉が叫ばれ、半導体の高性能化は年々難しくなっている。さらなる高性能化を実現するためには、微細化技術とチップレットに代表される周辺デバイス (メモリ、センサー、AI チップ、RF 等) とを単一パッケージに統合する先端パッケージング技術の両輪での技術の進展が不可欠である。本調査では、先端パッケージング技術に係る技術動向に着目し、情報の収

集・整理を行う。また、収集した情報を分析し、グローバル市場における日本企業の優位性、今後強化すべき分野等を総合的に判断する。

(2) 調査対象

ポスト 5G 情報通信システムで用いることが予想される以下の技術動向等を対象とする。

- ・ 先端パッケージングの技術動向
- ・ 先端パッケージングに係る製造技術（装置含む）動向
- ・ 先端パッケージングに係る先端半導体材料の技術動向
- ・ 国内外のサプライチェーンの動向

(3) 調査内容

以下に示す、調査業務を実施する。

ポスト 5G 事業に係る先端半導体のパッケージング技術に係る企業・研究機関・大学等について、その保有技術や事業動向などについて網羅的な情報を入手・整理し、プロジェクトの成果を最大化するための分析を目的とする。各業務の実施においては、ポスト 5G 事業の研究開発計画について内容を把握した上で、適時、NEDO に相談の上行うこと。

① 先端パッケージング技術動向調査

(2) で示した調査対象に対して、最新の技術動向を収集・分析すること。特に以下の点については必ず調査・整理すること。

- ・ 2次元、3次元パッケージの技術動向の整理
- ・ 先端パッケージングに係る製造技術動向（装置含む）の整理
- ・ 先端パッケージングに係る材料動向の整理
- ・ アプリケーションからの要求（目的・狙い・課題含む）と要求から見える今後の技術トレンドの整理

② サプライチェーン調査

(2) で示した調査対象に対するサプライチェーンの調査を行い、既存のサプライチェーンにおける主要プレイヤーを特定する。主要プレイヤーとして売上規模で上位3位以内は、必ず記載するものとする。また、主要プレイヤーが特定できない場合は、シェア7割までのプレイヤーを上位から記載すること。先端パッケージングに係る部分を中心に前工程を含む半導体のサプライチェーン全体を明示する。ただし、流通、消費といった出荷以降の部分に関しては調査の対象外とする。

②-1 サプライチェーン全体の整理

- ・ 半導体製造工程（前・後工程を含む）のサプライチェーンにおける IDM、ファウンドリ、OSAT 等の企業が請け負う工程の整理
- ・ IDM、ファウンドリ、OSAT 等の企業等の整理

②-2 先端パッケージングに係るサプライチェーンの整理

- ・ 先端パッケージングの製造に係る工程の整理
- ・ 先端パッケージングの製造に係る企業（装置含む）等の整理
先端パッケージングのサプライチェーンを①で整理した先端パッケージング技術を基に、製造装置、材料を供給する企業を含めて整理する。また、可能な限り生産拠点などの立地に関しても整理すること。

整理に当たっては、サプライチェーンを別表にて記載するなど記載方法は NEDO と相談し、先端パッケージングに係る情報を厚くすること。

- ・ 先端パッケージングに係るサプライチェーンの今後の動向予測
上記、①先端パッケージング技術動向調査および、②サプライチェーン調査で整理した情報に従って、今後のサプライチェーンの動向（IDM、ファウンドリ、OSAT 等の企業が請け負う工程の変遷）、新たに創出されるサプライチェーン、チョークポイントの特定を行う

③ 成果最大化のための分析

本調査項目では、先端パッケージング技術動向調査および、②サプライチェーン調査で整理した情報を基に、今後日本企業が注力すべき事業分野において国内外の企業の SWOT 分析を通じて、日本企業の競争戦略を分析・調査する。SWOT 分析を通してグローバル市場における日本企業の優位性、今後強化すべき分野等を総合的に分析する。

- ・ 国内外の企業の取り組み（各社の事業ポートフォリオ、各社の技術、研究開発状況、開発体制等）
- ・ 政策的な取り組み（各国の半導体政策、対外政策等）
- ・ 新規軸（新興勢力、新技術等）
- ・ 日本の進むべき方向の提言

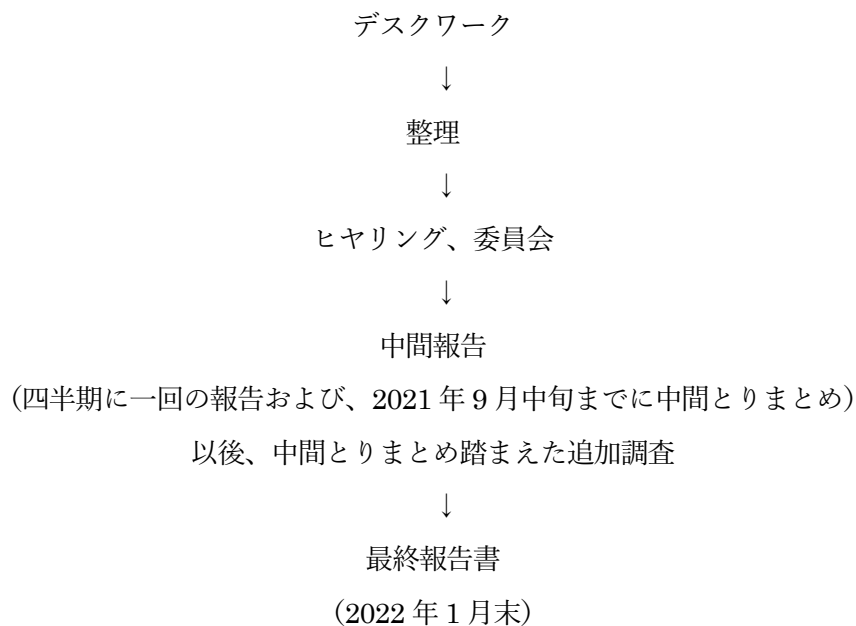
(4) 調査方法

以下のような方法で情報収集を行い、収集した情報を整理・分析・マッピングする。また、ヒヤリング先は、NEDO と相談の上、決定すること。

- ・ 公開情報による調査（調査会社のレポート、各社・各機関の公開情報）

- ・ 学会関係による調査（学術誌等の公開情報、学会への参加）
 - ・ ヒヤリング（各技術を有する企業★）10件以上
 - ・ ヒヤリング（有識者★）※委員会形式 2件以上を含む
- ★提案時点で想定しているヒヤリング候補、件数、人数等を提案書に明記すること。

(5) スケジュール



4. その他

本調査の提案に当たっては、以下の点に留意すること。

- ・ NEDO及び経済産業省と密に連携し、調査の方向性等について事前に確認を行うとともに、追加で実施すべき事項が発生した場合には、可能な限り反映すること。
- ・ 各業務の実施においては、ポスト 5G 事業の研究開発計画について内容を把握した上で、適時、NEDO に相談の上行うこと。
- ・ 本仕様書に対する提案においては、調査方法（公開情報の収集整理・分析、企業・団体へのヒヤリング、有識者ヒヤリング等）の深度について明記すること。
- ・ コロナ禍であることも鑑み、ヒヤリング、委員会等の対面による情報の収集は、Web 会議を使用して行うことも可能とする。

- ・ヒヤリングに関しては、NEDO の参加も可能とする。
- ・外部有識者、他業界関係者等を構成員とした委員会を設置する。当該委員会では、前述の調査結果も踏まえ、半導体産業の構造や社会環境の変化、想定される技術革新等に関して広く意見交換、交流関係を構築できるものとする。開催スケジュールは、調査期間中に 2 回程度、委員会構成員は、NEDO と協議の上、決定する。
- ・（５）スケジュールに示す通り 4 半期ごとに中間報告（7 月末、9 月中旬、12 月末を想定し、9 月中旬の中間報告は中間とりまとめとする）を行い、調査途中結果の評価を受けること。調査途中結果の評価の中で、調査内容に変更が必要と思われる事項が発生した場合には、速やかその対応を講ずるものとする。
- ・当該調査の実施により知り得た個人情報、当該調査のためのみに利用することとし、調査終了後は適切に処分すること。

5. 調査期間

NEDO が指定する日から 2022 年 1 月 31 日まで
四半期に中間報告を行う（7 月末、9 月中旬、12 月末を想定し、9 月中旬の中間報告は中間とりまとめとする）。残件に関して 1 月末までに報告

6. 予算額

2000 万円以内

7. 報告書

提出期限： 2022 年 1 月 31 日

提出方法： NEDO 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： 「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って、作成の上、提出のこと。

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

事業期間中の報告については、NEDO と相談して進めること。

8. 報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。