

次世代半導体の設計・製造基盤確立に向けて

令和4年11月

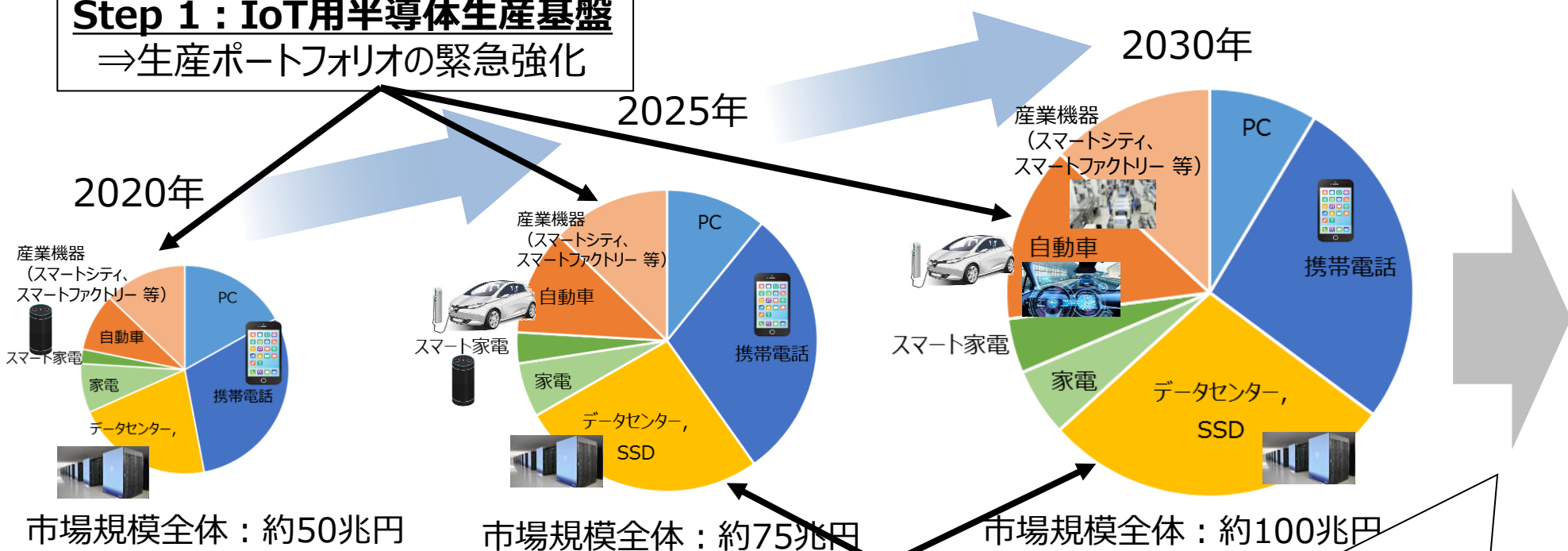
経済産業省

我が国半導体産業復活の基本戦略

- IoT用半導体生産基盤の緊急強化（Step: 1）
- 日米連携による次世代半導体技術基盤（Step: 2）
- グローバル連携による将来技術基盤（Step: 3）

Step 1 : IoT用半導体生産基盤 ⇒生産ポートフォリオの緊急強化

引用：OMDIAのデータを基に経済産業省作成



Step 2 : 日米連携強化

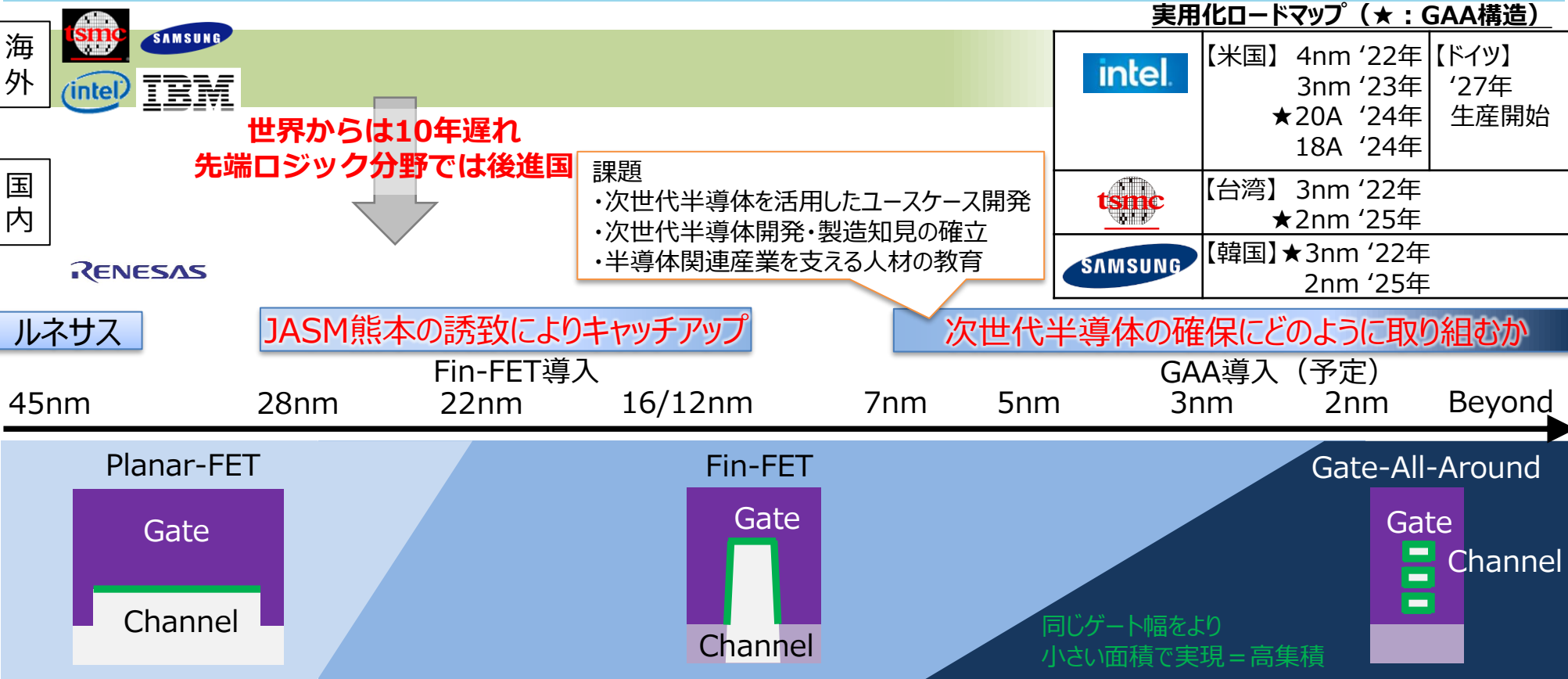
⇒日米連携プロジェクトで次世代半導体
技術の習得・国内での確立

Step 3 : グローバル連携

⇒グローバルな連携強化による
光電融合技術など将来技術の実現

Beyond 2nmの次世代半導体の確保

- 半導体トップメーカーを有する米国、韓国、台湾に加えて、欧州もドイツにIntelの工場を誘致するなど、世界中で次世代半導体の開発が加速。
- 最先端半導体はFin型からGAA型に構造が大きく変わり、量産に向けて高度な生産技術が必要となる転換期。
- 10年前にFin型の量産に至らなかった日本が改めて次世代半導体に参入するラストチャンス。
- その実現には、TSMC誘致、拠点拡大によるキャッチアップを進めるとともに、10年の遅れを取り戻す、これまでとは異次元の取組が必要。



日米連携による半導体産業政策

- 半導体のサプライチェーン強靱化・研究開発には、同盟国や有志国・地域で連携して取り組むことが不可欠。日米間でも、首脳・閣僚レベルで半導体に係る協力が進展。
 - 5月4日、萩生田前経産大臣とレモンド米商務長官の間で、「半導体協力基本原則」に合意。
 - 5月23日に開催された、日米首脳会談では、「半導体協力基本原則」に基づく、次世代半導体開発の共同タスクフォースの設置を発表した。
 - 7月29日に開催された、日米経済政策協議委員会（経済版「2+2」）では、重要・新興技術の育成・保護に向けて、日米共同研究開発の推進に合意。日本側の取組として、研究開発組織（日本版NSTC）の立ち上げを発表。

半導体協力基本原則（概要）

（2022年5月4日 萩生田前大臣とレモンド米商務長官で合意）

- 以下の基本原則に沿って、二国間の半導体サプライチェーンの協力を行う
 1. オープンな市場、透明性、自由貿易を基本とし、
 2. 日米及び同志国・地域でサプライチェーン強靱性を強化するという目的を共有し、
 3. 双方に認め合い、補完し合う形で行う
- 特に、半導体製造能力の強化、労働力開発促進、透明性向上、半導体不足に対する緊急時対応の協調及び研究開発協力の強化について、二国間で協力していく。



5月23日 日米首脳会談

【参考】骨太方針（経済財政運営と改革の基本方針2022）

○第3章 内外の環境変化への対応

1. 国際環境の変化への対応

（2）経済安全保障の強化

（中略）

先端技術・機微技術を保有するなど、次世代に不可欠な技術の開発・実装の担い手となる民間企業への資本強化を含めた支援の在り方について検討を行う。日米首脳での合意に基づき、先端半導体基盤の拡充・人材育成に加え、2020年代後半に次世代半導体の設計・製造基盤を確立する。

【参考】第210回国会における岸田総理の所信表明演説

2022年10月3日

【成長のための投資と改革】

そして、「成長のための投資と改革」です。

第四に、デジタル・トランスフォーメーション、DXへの投資です。（中略）

産業のコメと言われ、大きな経済効果、雇用創出が見込まれ、経済安全保障の要でもある半導体は、今後特に力を入れていく分野です。熊本に誘致したTSMCの半導体工場は、地域に十年間で四兆円を超える経済効果と、七千人を超える雇用を生む、と試算されています。我が国だけでも、十年間で十兆円増が必要とも言われるこの分野に、官民の投資を集めていきます。

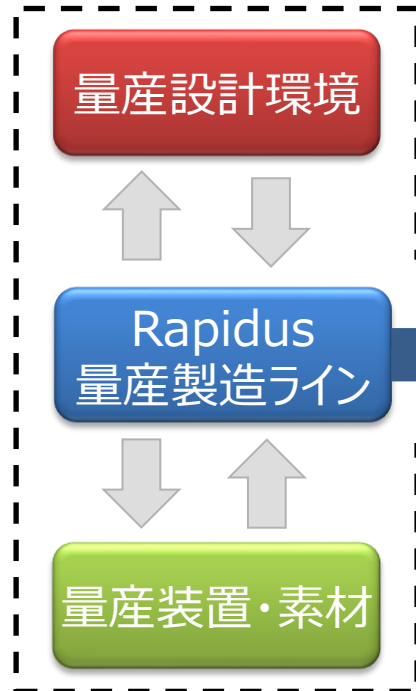
今回の総合経済対策では、中核となる日米共同での次世代半導体の技術開発・量産化や、Beyond 5Gの研究開発など、最先端の技術開発強化を進めます。（中略）

次世代半導体プロジェクトの体制

- 次世代半導体（Beyond 2nm）の短TAT量産基盤体制の構築実現に向け、
 - ① 先端設計、先端装置・素材の要素技術に係るオープンな研究開発拠点を立ち上げる。
[日本版NSTC（LSTC）※] ※Leading-edge Semiconductor Technology Center
 - ② 将来の量産体制の立上げを見据えた量産製造拠点を立ち上げる。[Rapidus（株）]

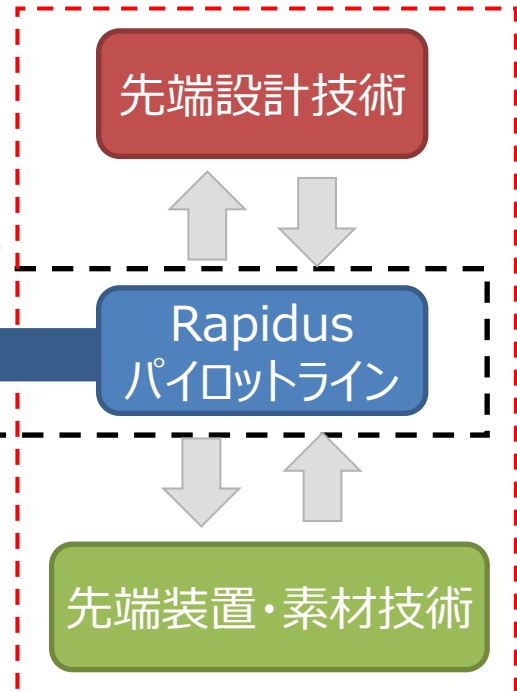
将来の量産を見据えた 拠点の立上げ

- ② 量産製造拠点
[Rapidus]



オープンな研究開発 プラットフォームの立上げ

- ① 研究開発拠点
[日本版NSTC（LSTC）]



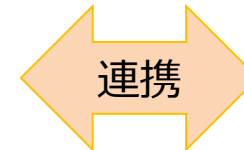
共同研究プロジェクトの組成

■ 海外学術研究機関・企業

- ✓ 米・NSTCやIBM、
白・IMECをはじめとする
有志国・地域の研究機関・
企業

■ 国内学術研究機関・企業

- ✓ 半導体ユーザー機関
- ✓ デジタル設計関係機関
- ✓ 半導体生産、製造装置・
素材関係機関 等



研究開発拠点 Leading-edge Semiconductor Technology Center (LSTC)

- 次世代半導体の量産技術の実現に向けた研究開発拠点として「技術研究組合最先端半導体技術センター（Leading-edge Semiconductor Technology Center (LSTC)）」を年内に設立予定。
- 米国NSTC※¹をはじめ、海外の関係機関との連携を行う国内外にオープンな研究開発プラットフォームを構築し、次世代半導体の量産実現に向けた短TAT※²かつ2nmノード以細の半導体に係る技術開発プロジェクトを組成及び実施。
- 国研や大学、産業界一体となって、我が国全体の半導体関連産業の競争力強化を目指す。

<LSTCの主要メンバー等>

※ 1 : National Semiconductor Technology Center、米CHIPS法に基づいて設立予定
※ 2 : TAT : 生産の開始から終了までにかかる時間。Turn Around Timeの略語

- 理事長：東 哲郎
- アカデミア代表：五神 真

氏名	役職	概要
黒田 忠広	研究開発策定責任者委員 設計技術開発部門長	最先端の半導体回路設計技術を確立
平本 俊郎	研究開発策定責任者委員 デバイス技術開発部門長	GAA以降の最先端トランジスタ技術の開発
須川 成利	研究開発策定責任者委員 プロセス・装置技術開発部門長	短TATの実現に向けた量産技術の開発
知京 豊裕	研究開発策定責任者委員 素材開発部門長	GAA構造や先端パッケージ実現に向けた素材開発
菅沼 克昭	研究開発策定責任者委員 3Dパッケージ技術開発部門長	前工程の開発と連動した3Dパッケージ技術の確立
昌原 明植	研究開発策定責任者委員	
小池 淳義	研究開発策定責任者委員	

※ 人材育成についても別途検討中。また、LSTCの活動に合わせ、体制拡大の可能性。
※ 研究開発策定責任者委員：LSTCで行う研究開発の方針及び開発内容を策定するメンバー。

<参加機関>

（国研）物質・材料研究機構、（国研）理化学研究所、（国研）産業技術総合研究所、東北大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構、Rapidus株式会社

量産製造拠点 Rapidus株式会社

- 次世代半導体の量産製造拠点を目指すため、国内トップの技術者が集結し、国内主要企業からの賛同を得て設立された事業会社。
- 今回、2020年代後半の次世代半導体の製造基盤確立に向けた研究開発プロジェクトの採択先として決定。
- LSTCと両輪となって、我が国の次世代半導体の量産基盤の構築を目指す。

■ Rapidus（株） 主要役員・社員

役職	氏名
取締役会長	東 哲郎
代表取締役社長	小池 淳義
監査役	山戸 康彦
社員	黒田 理人* 小林 正治* 富田 一行 池田 修二 小山 明夫 折井 靖光 榎本 貴男 長江 俊一郎 谷川 智一

■ Rapidus（株） 社外取締役

役職	氏名
社外取締役（予定）	小林 喜光
社外取締役（予定）	西 義雄
社外取締役（予定）	小柴 満信
社外取締役	松尾 眞

今後、Rapidus（株）の活動に合わせ、体制拡大の可能性。

* 兼業予定

量産製造拠点 Rapidus株式会社（出資会社）

企業名	出資額
キオクシア株式会社	10億円
ソニーグループ株式会社	10億円
ソフトバンク株式会社	10億円
株式会社デンソー	10億円
トヨタ自動車株式会社	10億円
日本電気株式会社	10億円
日本電信電話株式会社	10億円
株式会社三菱UFJ銀行	3億円

次世代半導体研究開発プロジェクトの進め方

- 今般、ポスト5 G基金事業※における次世代半導体の研究開発プロジェクト（開発費：700億円）の採択先をRapidus（株）とすることを決定（11月11日発表）。
- これを活用して、Rapidus（株）では以下の技術開発に取り組む。
開発テーマ：日米連携に基づく2nm世代半導体の集積化技術と短TAT製造技術の研究開発
 - 米国IBM社他と連携して2nm世代のロジック半導体の技術開発を行い、国内短TATパイロットラインの構築と、テストチップによる実証を行っていく。
 - 2022年度は、2nm世代の要素技術を獲得、EUV露光機の導入着手、短TAT生産システムに必要な装置、搬送システム、生産管理システムの仕様を策定し、パイロットラインの初期設計を実施する（開発費：700億円※）。
 - 研究期間終了後は、その成果をもとに先端ロジックファウンドリとして事業化を目指す。

※ポスト5 G情報通信システム基盤強化研究開発事業。
当該事業に昨年度補正予算で計上した約1100億円の内の700億円。

次世代半導体研究開発プロジェクトのスケジュール

- 次世代半導体事業については、日米首脳間合意に基づいて設置された日米ジョイントタスクフォースにおいて、経産省と商務省の間で進捗を継続的に管理をしていく。
- 今後立ち上がる米国NSTCと日本版NSTC（LSTC）との連携により、日米のベスト&ブライテストの結集を図る。
- 研究開発から事業化まで、日米及び官民の適切な役割分担と緊密な連携を図りながら進めていく。

