

産業構造審議会 グリーンイノベーション部会 産業構造転換分野ワーキンググループ ご説明資料

「次世代デジタルインフラの構築」
【研究開発項目1】次世代パワー半導体デバイス製造技術開発

2023年3月17日
ローム株式会社

エネルギー政策の変化によりクリーンエネルギー産業が急拡大すると予想

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

(社会面)

- ・ 若年層を中心とした気候変動問題に対する意識の高まり
- ・ 脱炭素社会に向けた大競争時代に突入し、産業構造が変化

(経済面)

- ・ ESG投資の重要性向上で、脱炭素推進企業への投資加速
- ・ 温暖化ガス排出枠取引による新たなビジネスモデルの台頭

(政策面)

- ・ 120以上の国・地域が「2050年カーボンニュートラル」の目標を提示
- ・ 米バイデン政権による政策転換 2030年までに新車販売の50%をEV/FCVとする大統領令 電動化推進に舵切り
- ・ カーボンプライシング導入により、企業や消費者の行動変容を促す

(技術面)

- ・ 再生可能エネルギーの技術開発の進展
- ・ 電力貯蔵技術の向上 (LiBの性能改善、全固体電池等の開発)
- ・ ITリモート利活用が加速
- ・ IoTサービスの拡大

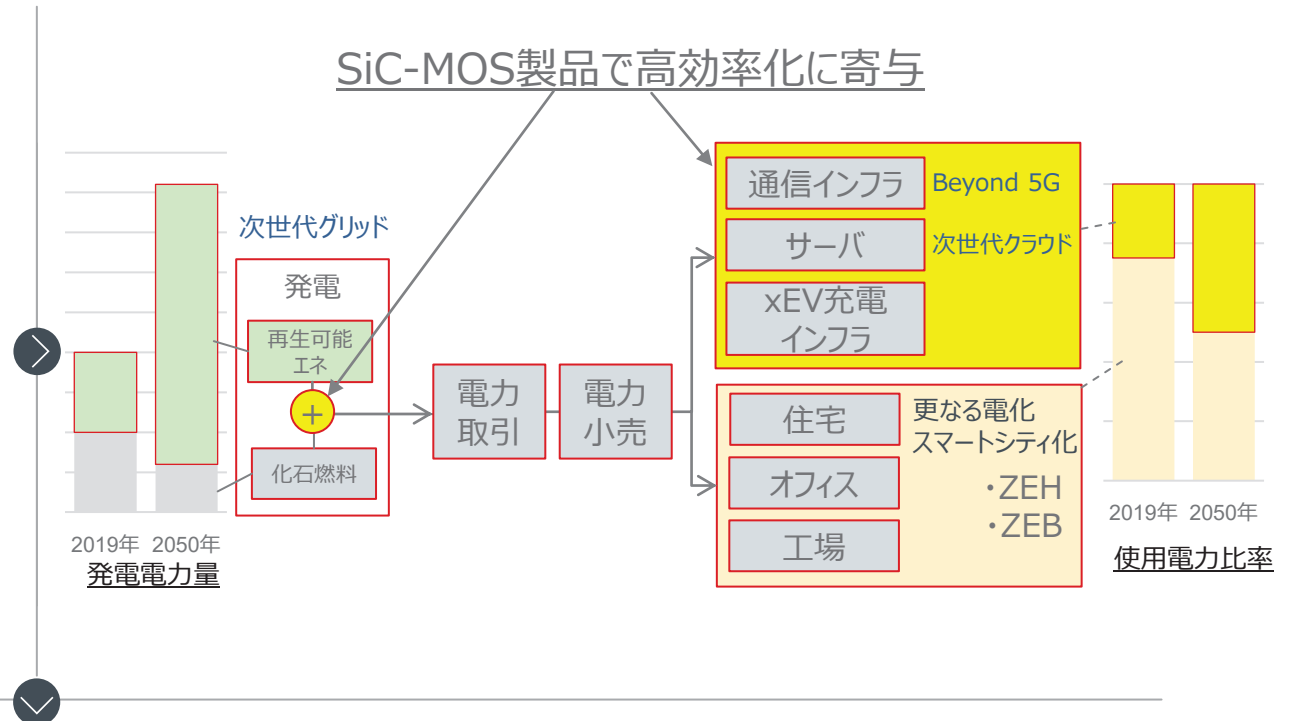
● 市場機会 :

太陽光、サーバー電源、xEV充電インフラ、BEV
(市場機会に対する認識に変化なし)

● 社会・顧客・国民等に与えるインパクト :

- ・ 太陽光 : 長寿命、低価格
- ・ サーバー電源 : 低発熱、高性能
- ・ xEV充電インフラ : 低価格、急速充電
- ・ BEV : 小型化、走行距離アップ

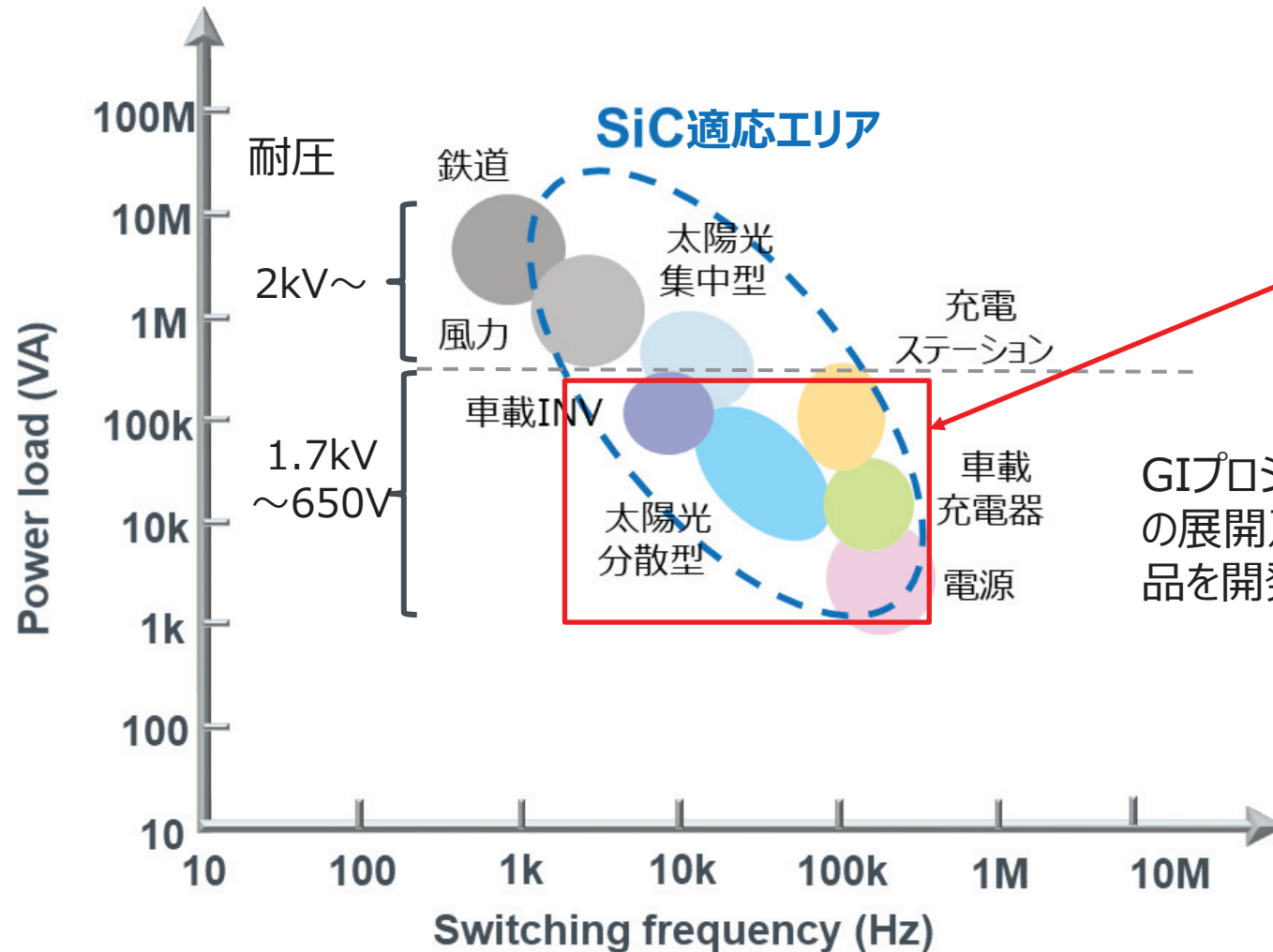
カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



当該変化に対する経営ビジョン :

パワーとアナログにフォーカスし、お客様の "省エネ"・"小型化" に寄与することで、社会課題を解決する

SiC需要の約90%を占めるエリアをターゲットとすることで、CO₂削減効果を最大化



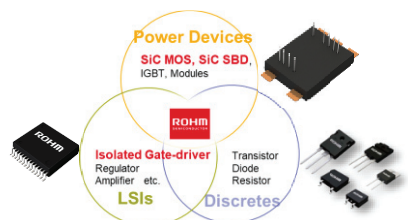
GIプロジェクト
ターゲットエリア

GIプロジェクトで開発する素子技術をもとに、耐圧・素子サイズの展開及びパッケージの組み合わせで市場ごとの要求にあった製品を開発。高い市場カバー率を実現。

標準化を活用し、市場要求にマッチした商品開発を推進

標準化を活用した事業化戦略（標準化戦略）の取組方針・考え方

- 国内外標準化団体への参画を通じ積極的に情報収集
- 標準化事項は迅速に開発へフィードバック
- 個々の顧客要求に対しソリューション提案で対応
→トレンドを読み、デファクトスタンダード化を目指す



- ゲートドライバや周辺汎用部品までソリューションで提案
- 業界TOPシェアのゲートドライバで、駆動制御までサポート

国内外の動向・自社の取組状況

（国内外の標準化や規制の動向）

- AEC-Q101 車載向けディスクリート半導体の信頼性規格
2021年3月にRev.Eに改訂(Appendix 7 Mission Profileについて追記)
- JEDEC JC-70 ワイドバンドギャップ半導体の委員会
JEP-183, JEP-184のSiC MOSFETのVth評価に関する規格を制定
- JEITA 化合物パワー半導体信頼性技術WG
化合物パワー半導体の信頼性試験方法のIEC国際標準規格化を推進
- ECPE AQG-324 車載向けパワーモジュールの信頼性ガイドライン
Rel.3 AnnexⅢでワイドバンドギャップ半導体パワーモジュール向けの附録が追記

（これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

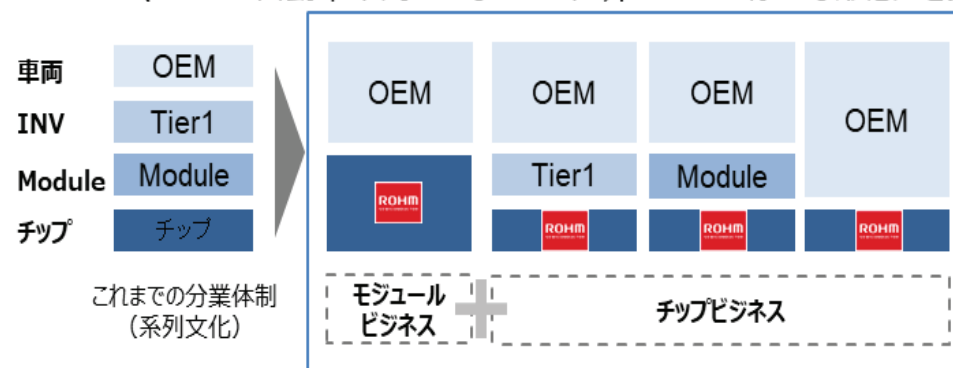
- JEDEC JC-70, JEITA 化合物WG, ECPEの委員として参画
- SiCアライアンスの3つの全てのWGの活動に会員として参画



本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容

- クローズ戦略
本研究のデバイス構造・プロセス技術をノウハウ登録・特許出願
全方位戦略によって、より多くの顧客の要求をフィードバックしたデバイス開発
- オープン戦略
国際規格に沿ったデバイスの信頼性品質・特性評価
CO2排出量削減も組み込んだ戦略を検討

ローム全方位戦略
（ロームは自動車系列ではないので世界のOEMと様々な形態でビジネス可能）



SiCグローバルビジネス展開

- SiCの導入は海外が先行。ワールドワイドで多数の実績あり
- グローバルの要求をベースに標準化を実施
- 最先端技術を駆使し、主機インバータビジネスも獲得

ROHM SiC採用 or パートナースhip締結顧客

公式にニューリリースしたもののみ記載

分類	顧客
OEM	
Tier1	
モジュールメーカー	

近年、顧客よりSiC生産過程でのCO2排出量などに関する問合せ増加
 パワーデバイスへの要求傾向 ⇒ コスト・性能 + **CN※1・LCA※2**

【ローム環境ビジョン2050：GHG排出量2050年ネットゼロ目標】
 取り組みの一環として、再生可能エネルギーを計画的に導入
 →特にSiC生産拠点では優先、2025年度に100%導入を達成する

※1 CN：カーボンニュートラル
 ※2 LCA：ライフサイクルアセスメント

SiC関連生産拠点 再生可能エネルギー導入状況

海外（欧州）生産拠点

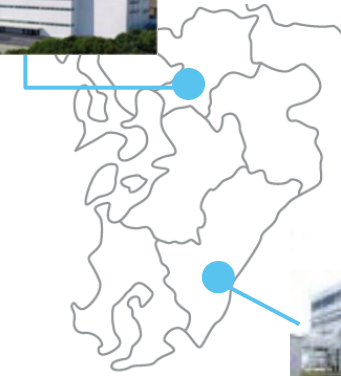


SiCrystal：100%完了

国内生産拠点



ローム・アポロ：100%完了
 （SiCのみ）



ラピスセミコンダクタ宮崎：
 2025年より100%導入予定

環境関連コンソーシアム 参加状況

- GXリーグ
- 産総研 グリーンサステナブル半導体製造技術検討会
- JEITA Green x Digital コンソーシアム 見える化WG
- JEITA 電子部品カーボンニュートラル検討会
- コニカミノルタ 環境デジタルプラットフォーム

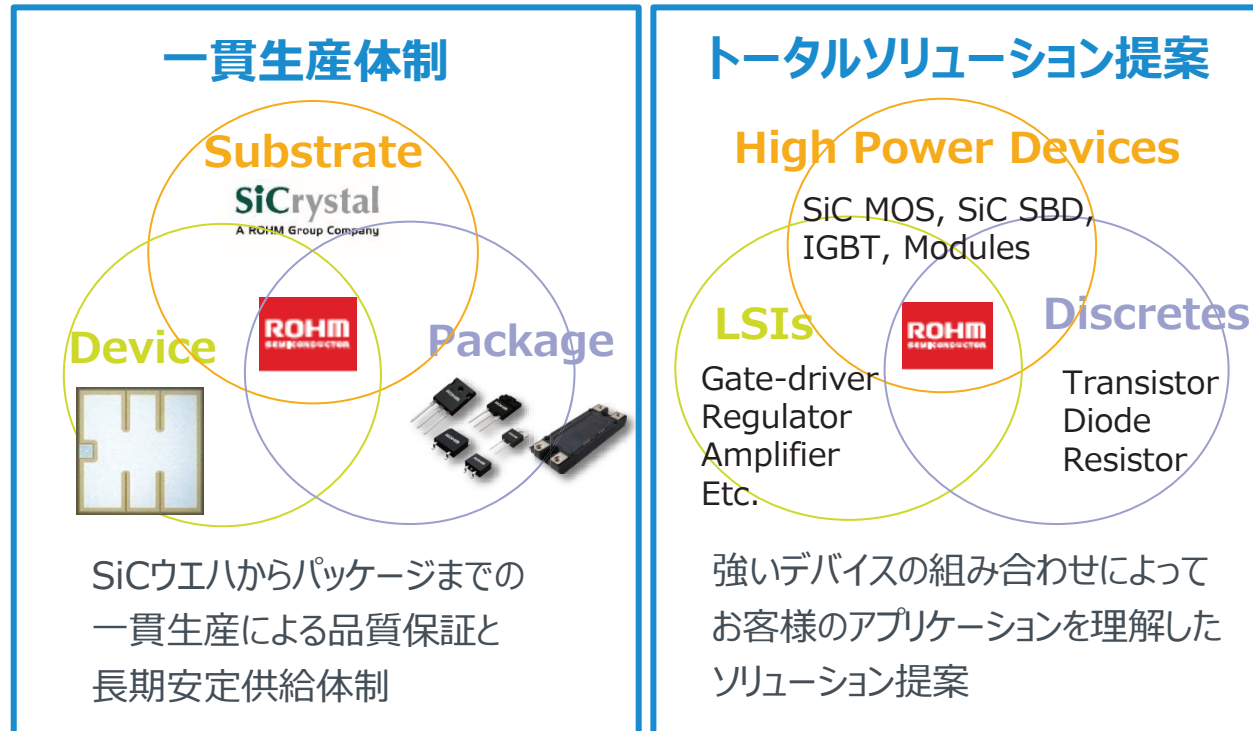
SiC技術を用いてパワー半導体ソリューション製品・サービスを提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

- SiCデバイスの部品で提供
 - 幅広い顧客へ提供
 - SiCソリューション部品で提供
- 一貫生産、開発による供給
 - SiC一貫生産体制安定供給
 - 自社開発による高性能化
 - 自社管理の品質保証
 - 材料からのコスト削減力
- 高性能SiCによる低消費電力
 - 電費、効率改善
 - CO2排出量削減に寄与
 - 小型化で部材使用量削減

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

世界でロームのみ(SiCを技術・品質・供給面で優位)



SiC次世代研究内容



半導体性能は「素子設計」で決まる。
ロームのコア技術領域
「性能差別化」



8インチ基板で低価格、
高品質**エピタキシャル基板**を
開発する「コストリーダーシップ」



次世代デバイス開発で
Ron低減を実現
「性能リーダーシップ」

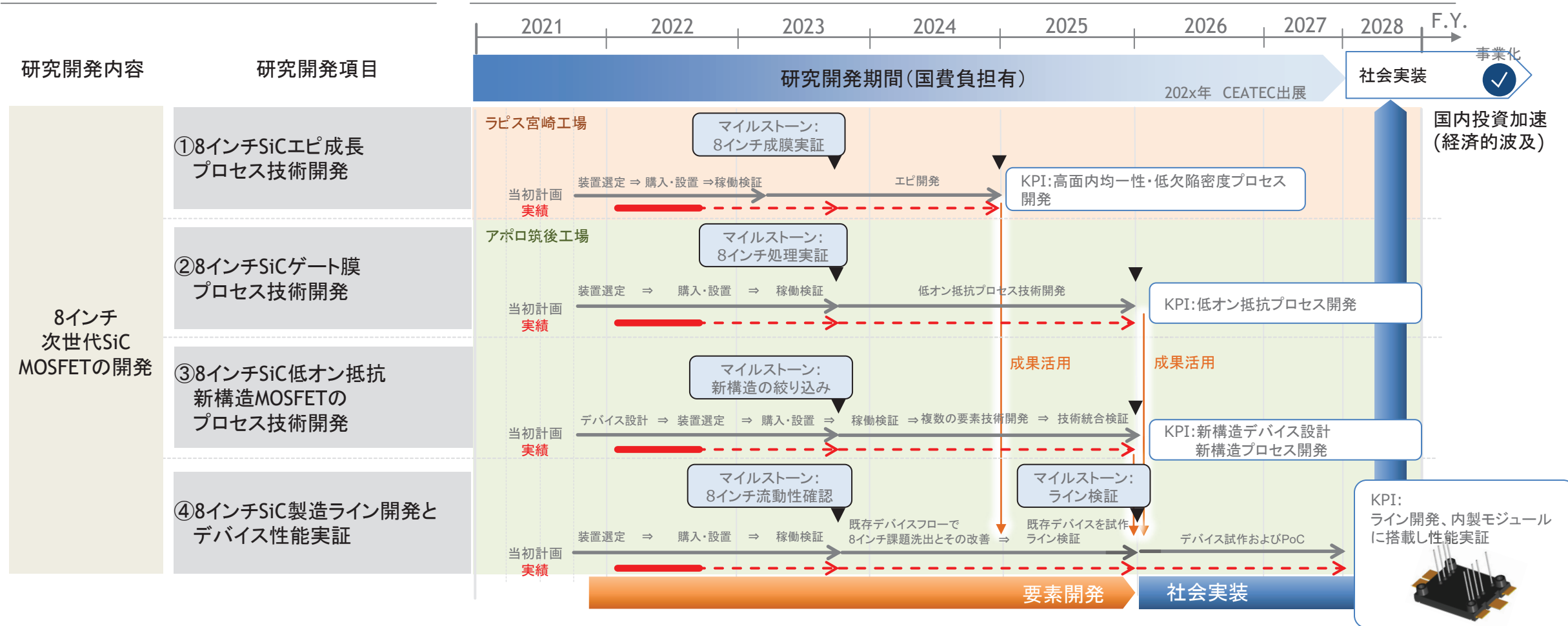


ロームの次世代Module搭載で**電力密度を現行比2倍**達成
現IGBT Moduleと同等価格が目標

複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画

研究開発項目・事業規模

実施スケジュール ▼:ステージゲート審査



中期経営計画(MOVING FORWARD to 2025)

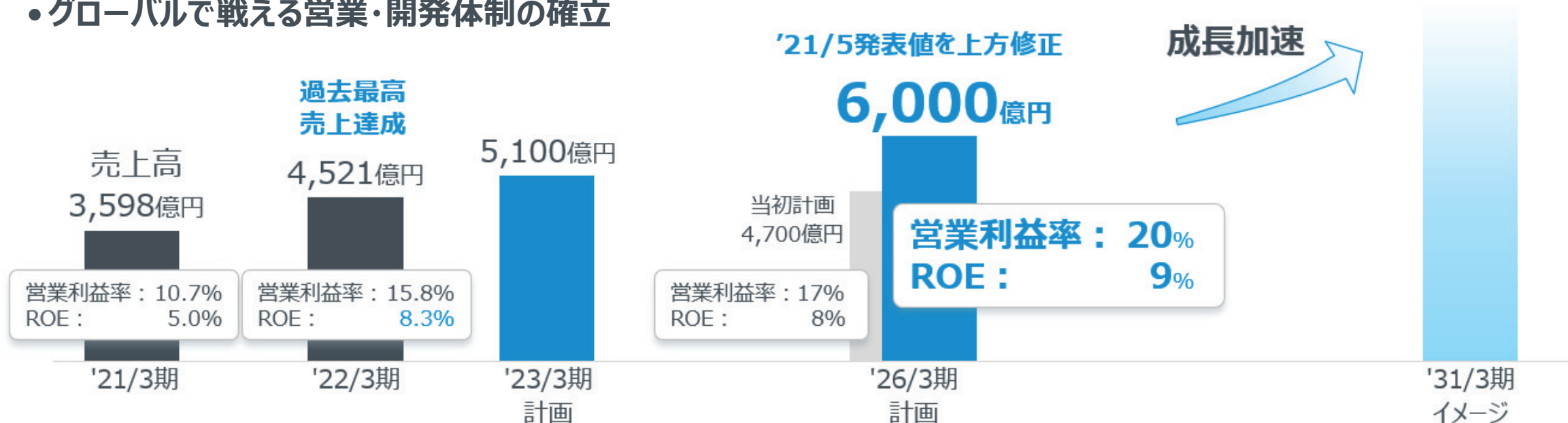
2021年度～2025年度

2030年度

"車載" "海外" での成長実現と更なる成長に向けた基盤作り

グローバルメジャーへ

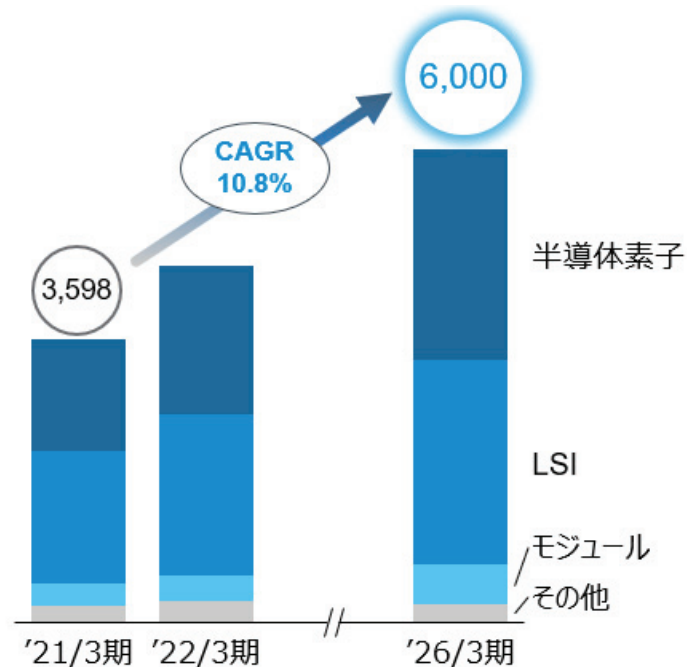
- 成長軌道へ戻す5年
- 電動車市場でグローバルトップシェア商品の確立 (SiC、絶縁ゲートドライバ)
- 海外売上比率 **50%以上** (当初計画45%以上)
- 収益体質の強化 (高付加価値商品による単価アップと生産効率の更なる向上)
- グローバルで戦える営業・開発体制の確立



パワーとアナログで車載と海外を中心に大きく伸ばす

中期経営計画の売上計画

(単位: 億円)



38% → **50%以上**
海外売上比率

各事業の成長方針

伸ばす

成長の核となる事業で
売上を大きく伸ばす

進化する

高付加価値化や海外シフト等
質的変換を図る

創る

2025年度以降の
成長の種を新たに仕込む

車載



産機

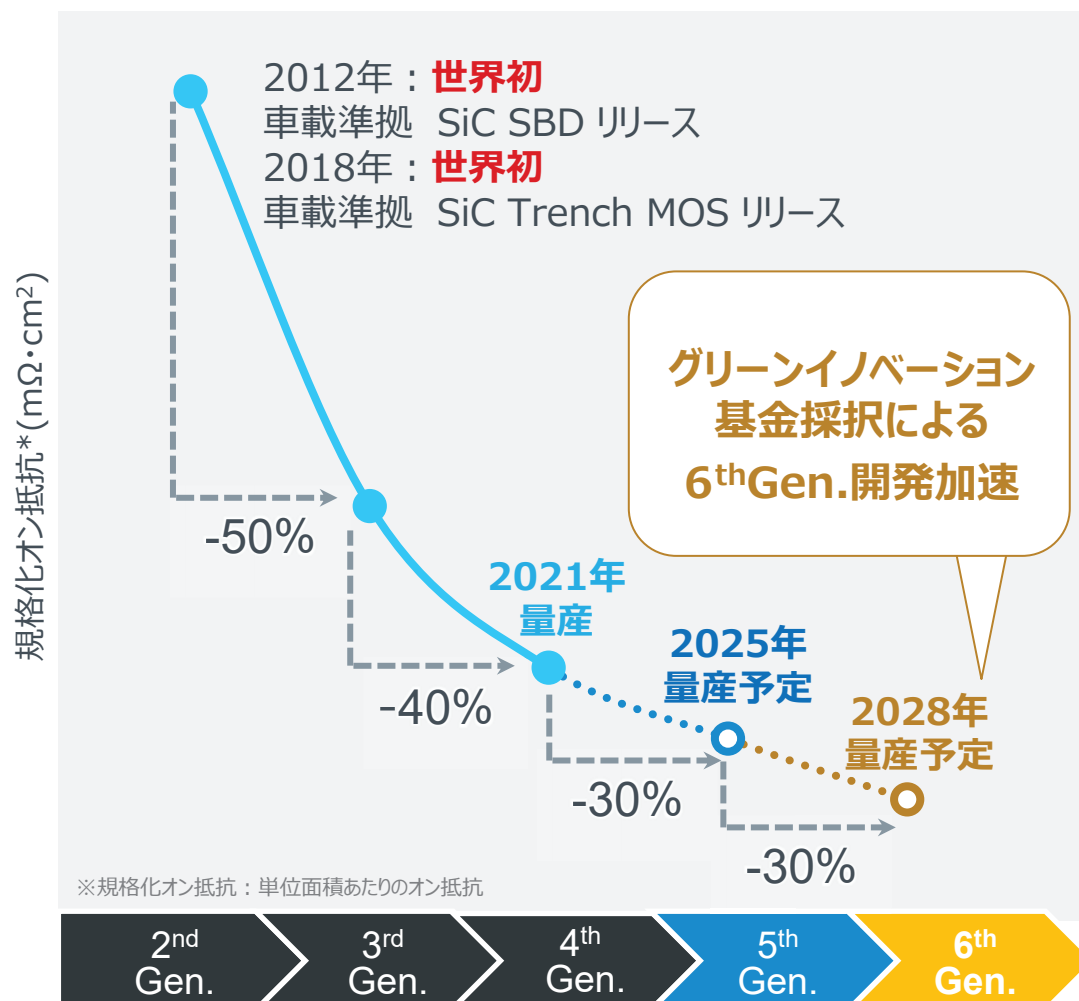


民生



半導体素子	パワーデバイス	- SiC-MOS第4世代シェア拡大 - Si-MOS第6世代 5G/6Gサーバー・基地局参入		- 省エネ家電向け高効率商品を拡大、海外展開加速 - IGBT - FRD - Si-MOS
	小信号デバイス	- 小型化による高付加価値化とキャッシュカウ事業としてトップシェアの維持 - 需要変動に対応できる生産体制構築		
LSI		- 電動車向け商品強化 - 海外車載参入拡大 - 絶縁ゲートドライバ - 電源LSI (PMIC) - LEDドライバ	基地局/データセンター向け新商品開発	- 小型化・高効率商品で民生売上を維持 - 省エネ家電向け - IPM、ACDC
	モジュールその他	自動運転支援モジュールやセキュリティ(認証)向けのセンシングデバイスに注力		

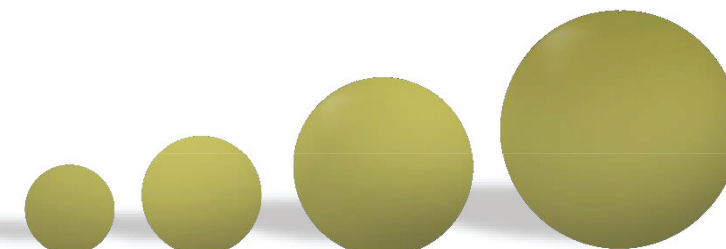
● 世界をリードする低オン抵抗化技術



● Wafer材料の大口径化による生産効率向上



SiCrystal
A ROHM Group Company

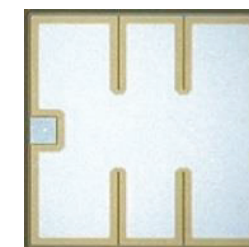
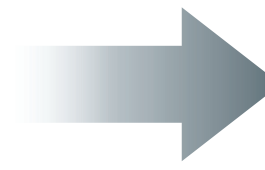


2017年 $\Phi 150\text{mm}$ 2023年 $\Phi 200\text{mm}$

● 素子大型化による大出力インバータ対応

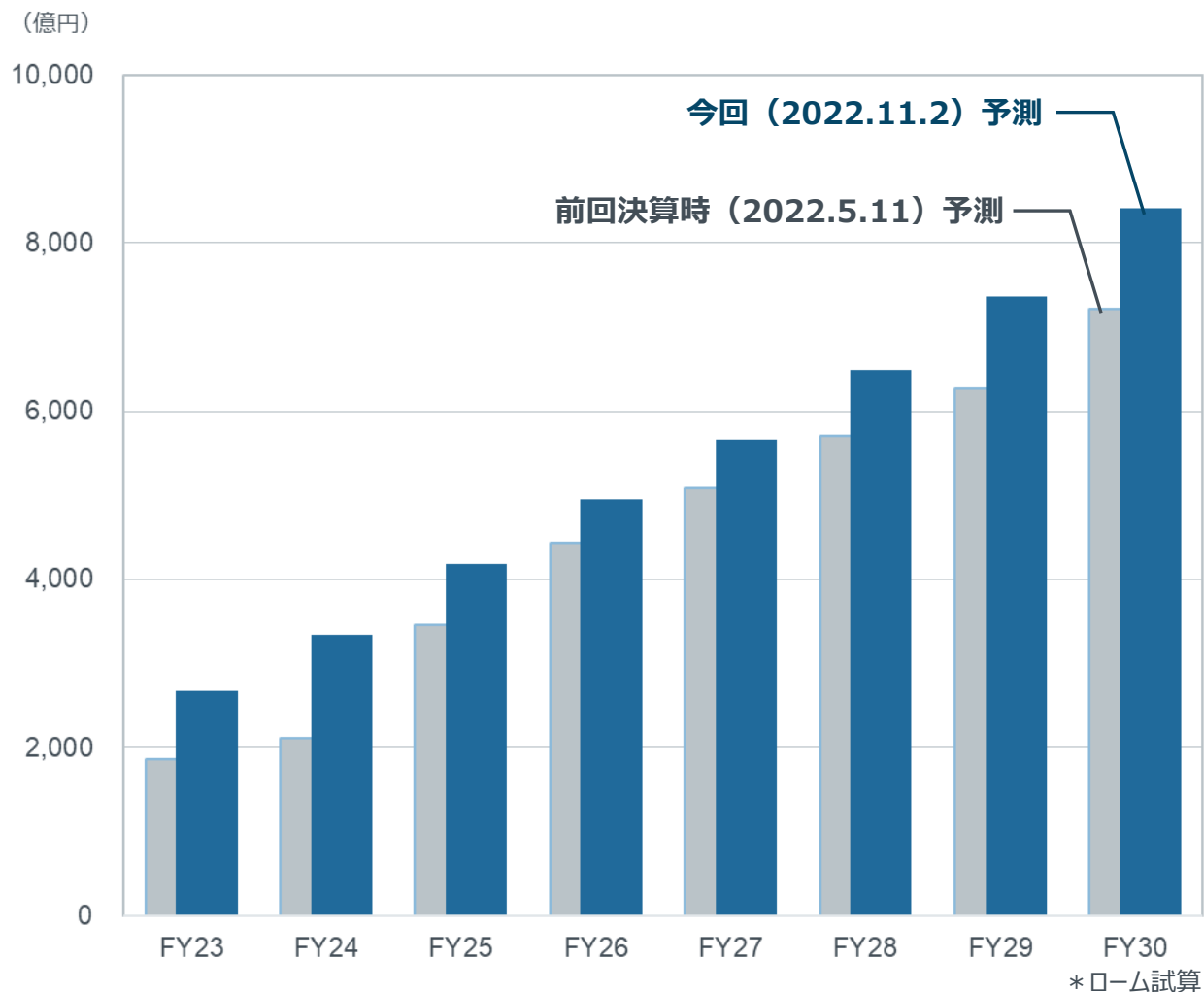


2015年〜
25mm²



2024年〜
50mm²

SiCの市場規模予測



事業目標

売上目標

> 1,100億円
(FY2025)

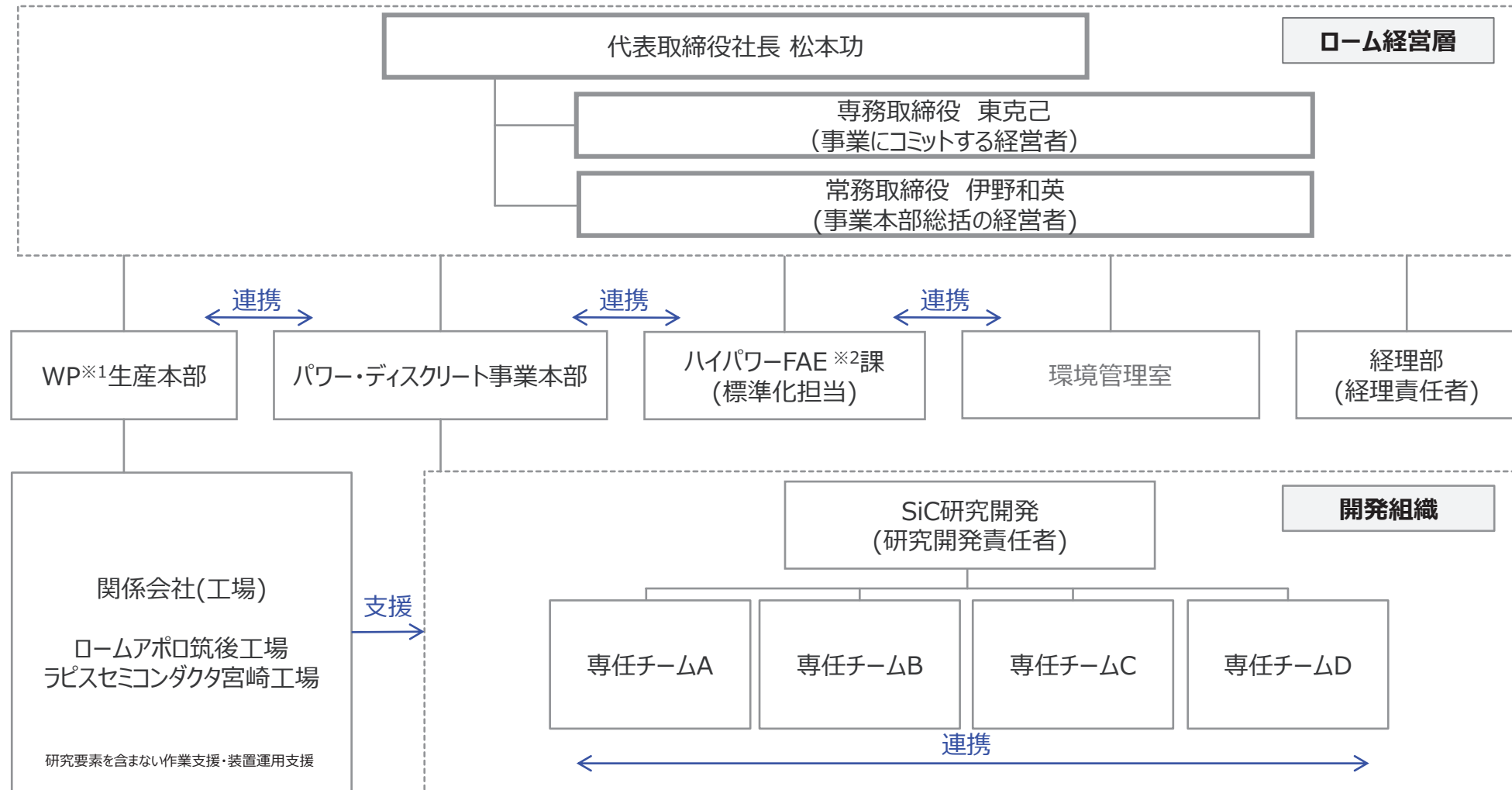
パイプライン

9,000億円
(FY2024～FY2026)

投資

1,700～2,200億円
(FY2021～FY2025)

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置



※1 WP : ウエハプロセス

※2 FAE : フィールドアプリケーションエンジニア



Electronics for the Future