

平成26年度アクションプラン特定施策のレビュー (パワーエレクトロニクス領域)

平成26年1月16日
経済産業省産業技術環境局研究開発課

経済産業省でのパワーエレクトロニクスに関する取組

【最近の取組】

- ◆ 1990年代からワイドバンドギャップ半導体のデバイス応用を目指して開始
- ◆ 2000年代からSiC(炭化ケイ素)の実用化を目指して展開

【目下の取組】

- ◆ 次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト(H22年度～)
 - SiCデバイスの本格的な実用化を目指して要素技術開発を実施
 - 主にSiC大口径・高品質6インチウェハの量産技術開発、中耐圧(3.3kV級)の電力変換器開発と高耐熱モジュールのための基盤技術を開発中

【これからの取組】

- ◆ 用途展開をより見据え「次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト」の規模(予算・期間)を拡充し、応用開発を中心に実施予定(H26年度～)
- ◆ SiCに加え、Si(ケイ素)、Ga₂N/Si*と材料に関するフォーカスを広げ、これまでの基板開発からデバイス・モジュール・システム開発に重点をシフト

* Si基板にGa₂N(窒化ガリウム)を成膜したもの

- ◆ SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)をハブとして文部科学省をはじめとする関係府省との連携を議論中

次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト 45.0億円(19.8億円)

産業技術環境局 研究開発課
商務情報政策局 情報通信機器課
製造産業局 ファイナセミックス・ナノテクノロジー・材料戦略室
03-3501-9221 / 6994 / 1794

事業の内容

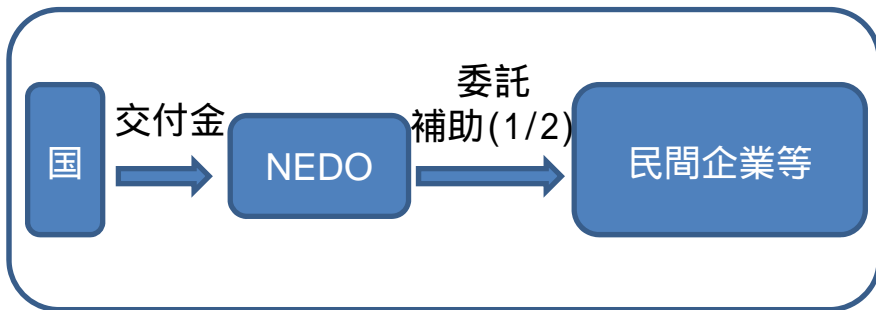
事業の概要・目的

パワーエレクトロニクスは、半導体で電圧や電流、周波数を自在に制御し、直流・交流の変換などで電力損失の低減を図る技術です。鉄道や家電など多くの分野で用いられており、それらは今後も大きな成長が見込まれます。

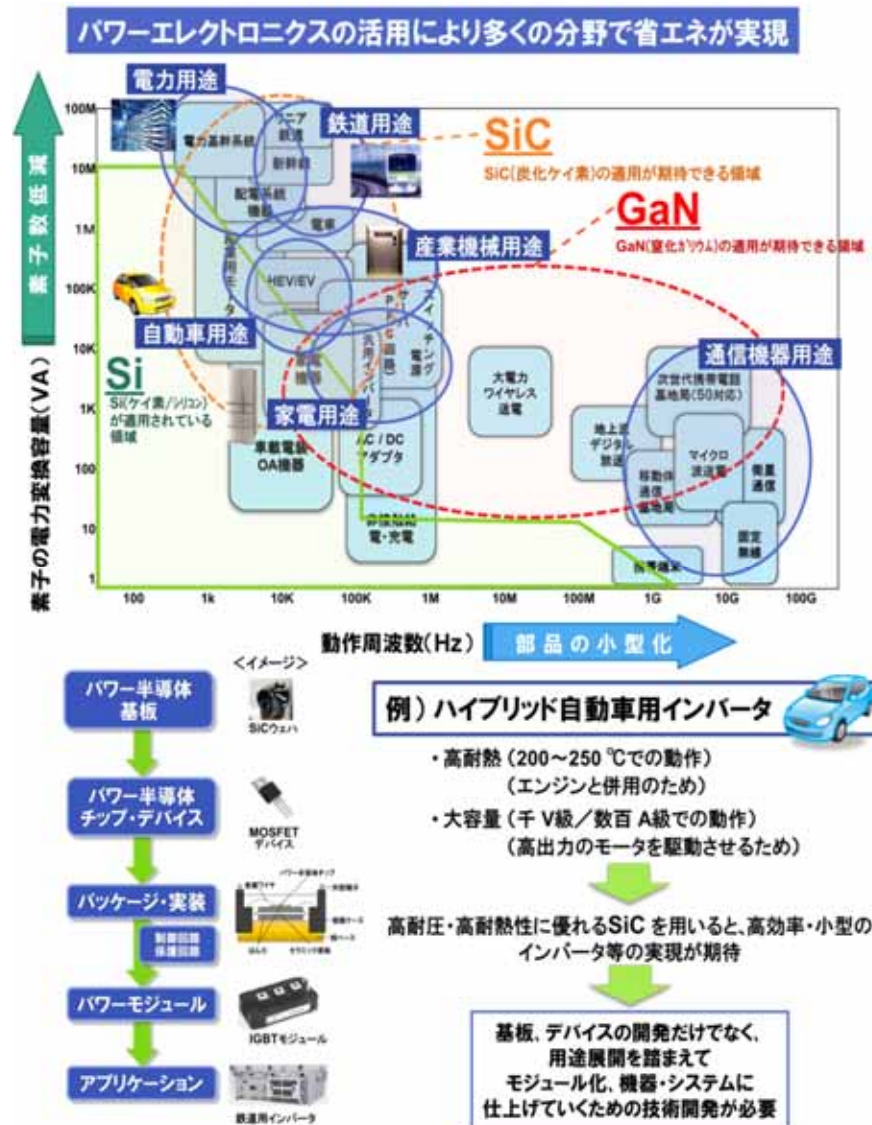
本事業、高電圧で使用でき、耐熱性の高い新材料SiC(炭化ケイ素)を用いたパワー半導体の基板の高品質化やデバイスの開発などの要素技術開発を行います。

加えて、SiCパワー半導体の製造プロセスの高度化や、自動車、鉄道などの用途展開を踏まえ、パワー半導体を組み込んだパワーエレクトロニクス装置の最適化やその信頼性評価技術等の応用開発を行います。

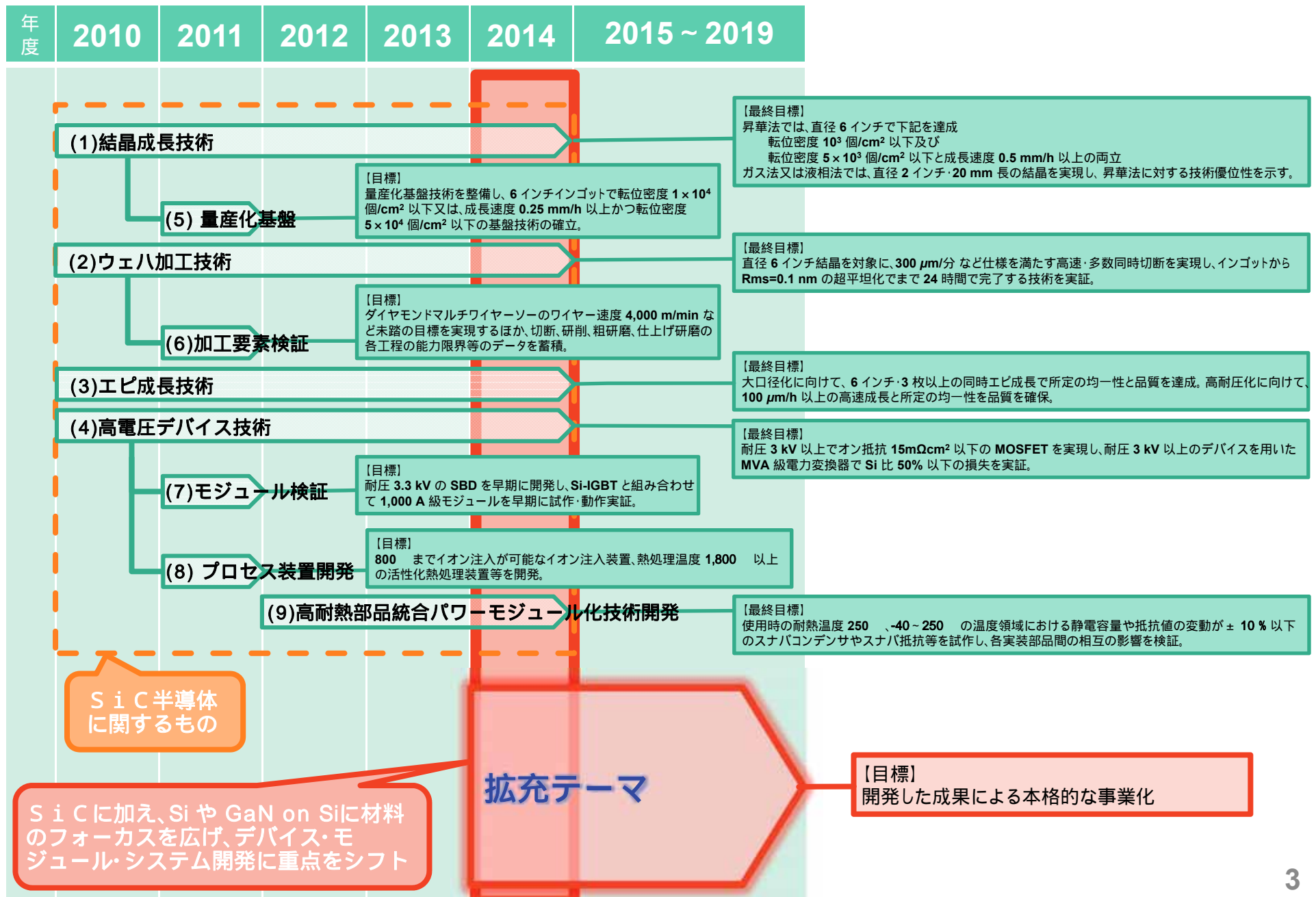
条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ



【参考】次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクトの取組



【参考】次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト これまでの成果

開発項目(1) SiC 結晶成長技術

DENSO
基礎技術開発

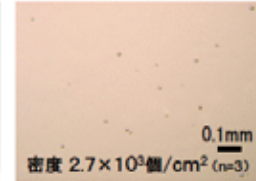


SHOWA DENKO
量産化技術検証

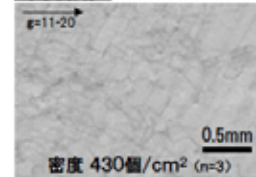
■ 成果1: 高品質6インチウエハ基板技術開発
ウエハ外観



転位(エッチピット評価)



螺旋転位(X線トポ評価)



RAF技術により、φ6インチ結晶成長を実現
⇒ 中間目標 転位密度: 10^3 個/cm²台を実証

開発項目(1) SiC 結晶成長技術

新日鐵住金

■ 成果1
6インチウエハ実現、成長速度0.56mm/h達成

既成立の結晶成長安定化技術の拡大適用

- ・ 4H-SiC安定化 (窒素ドーブ)
- ・ 材料力学的安定性改善 (大口径結晶割れ抑制)
- ・ 準平衡成長制御法 (異相晶出抑制)

● 半導体オブザイヤー
2012優秀賞を受賞



2011.12.06:新日鉄プレスリリース

開発項目(2) SiC ウェハ加工技術

株式会社タカトリ
Global Innovation "Plus One"

切断



大型高速マルチワイヤーソー

開発項目(4) SiC デバイス技術

MITSUBISHI
Changes for the Better

3.3kVデバイス開発



成果1: 大面積SiC-SBD技術の確立
成果2: 高耐圧SiC-MOSFET技術に見通し

3.3kV大容量電力変換器試作実証



成果3: 高耐圧大容量モジュール動作に関する技術指針を得た