

グリーンイノベーション基金事業
「次世代デジタルインフラの構築」プロジェクトに関する
研究開発・社会実装計画（案）に対する意見公募手続の結果について

令和3年10月1日
経済産業省
商務情報政策局
情報産業課

「グリーンイノベーション基金事業「次世代デジタルインフラの構築」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）」について、令和3年8月2日から同年9月6日まで意見公募手続を実施いたしました。

提出意見と提出意見を考慮した結果については以下のとおりです。なお、提出意見は同旨の内容等を踏まえて整理・要約しています

1. 意見公募の実施方法
 - ・ 意見募集期間：令和3年8月2日（月）～令和3年9月6日（月）
 - ・ 実施方法：電子政府の総合窓口（e-Gov）における掲載
 - ・ 意見提出方法：e-Gov
2. 提出意見数
18件
3. 提出されたご意見の概要及びご意見に対する考え方
別紙のとおり。

御協力いただき、誠にありがとうございました。

提出されたご意見の概要及びご意見に対する考え方

	提出意見	ご意見に対する考え方
1	<p>【次世代パワー半導体の対象範囲】</p> <p>背景・目的の記述の中で、電動車を例にあげ、SiCのような次世代半導体が必要としています。こちらはSiCだけの表記でよろしいでしょうか？ GaNの半導体も十分候補として上げられるのではないかと思います。</p>	<p>ご指摘の通り、GaNもSiC同様にパワー半導体の高性能化として期待される材料であると承知しており、本プロジェクトにおける次世代パワー半導体は、研究開発・社会実装計画（案）に記載のとおり「SiC（シリコンカーバイド）、GaN（窒化ガリウム）、Ga2O3（酸化ガリウム）」としています。したがって、研究開発項目1に関してGaNもその対象となっております。</p>
2	<p>【GaN ウェハについて】</p> <p>・研究開発の目標2（ウェハ開発）でも、SiCに限定していますが、GaN ウェハも十分に検討に値すると思います。ここは8インチのSiCと4～6インチのGaNというようにしたらいかがでしょうか？</p> <p>・グリーン成長戦略のデジタル機器・産業の省エネ・グリーン化において、半導体、データセンター、情報通信インフラの省エネ化・脱炭素化は非常に重要であり、我が国の技術、産業の国際競争力を確立するためにも、官民一体となった取り組みに期待するものです。その中で、今回意見公募のあった次世代のパワー半導体および次世代のデータセンターに関する課題は、CO2削減効果が大きく、グリーンイノベーション基金において推進するにふさわしい内容と考えます。</p> <p>次世代グリーンパワー半導体開発においては、SiCを軸に高品質の大口径（8インチ）ウェハの開発から次世代パワー半導体を使った変換器の損失低減に関する課題設定となっており、特にSiCについては、材料、デバイス、システムと包括的な成果が期待できます。その一方、次世代パワー半導体のひとつであるGaNについては、そのデバイス特性の優位性を活かしたサーバ電源、民生機器電源等の電源省エネ化に関するGaNデバイスの開発およびそのGaNデバイスを使いこなす回路技術について課題が設定されていますが、高品質の大口径（8インチ）GaNウェハおよびGaN薄膜成長の開発課題が設定されていません。低欠陥密度大口径（8インチ）GaNウェハの技術開発および薄膜成長技術を軸足とした周辺技術開発の取り組みを追加することが望ましいと考えます。</p> <p>・次世代半導体デバイスの本格的な拡大で高品質SiCウェハの供給逼迫が懸念されます。国内</p>	<p>GaNNonGaNに関連する技術（GaNNonGaNデバイス、GaNウェハ）については、文部科学省や環境省における研究開発事業との重複を避けるため、本プロジェクトの対象外としておりますので、研究開発・社会実装計画（案）にその旨明記しました。</p>

	<p>ウェハ産業の強化とウェハ開発を重要課題に掲げた本プロジェクト案に賛同します。</p> <p>現在世界市場の過半を占める日本の GaN ウェハメーカーは、低コスト化、大口径化の開発でも先行しています。8インチ超の大型圧力容器を使った高品質 GaN ウェハの量産実証が始まっており、6インチサイズで SiC 並みの価格が目指せる技術として期待されています。製造装置に使われる特殊合金製大型圧力容器の製造技術と能力においても日本は世界トップであり、他国では同等サイズの装置は製造できていません。</p> <p>ウェハ産業の強化による低価格8インチウェハのサプライチェーン構築においては、GaN デバイスへの波及も考え、GaN ウェハも対象に含めることを提案します。</p>	
3	<p>【目標設定の柔軟性】</p> <p>技術革新が速い半導体業界において、各年の目標設定は柔軟にあるべきと考えます。また、10年間のコミットメントは業界の合従連衡、大手企業でも事業の入れ替えが多くなっていることから応募者にとって不安感が強いと考えます。民間の活力を有効利用するためにも、公募段階、事業期間においても企業に寄り添った丁寧な説明や運用を求めます。合わせて、基金事業による成果物の評価を、他事業において実施することをアレンジするなど、経済産業省の調整機能に対しても期待しています。</p>	<p>本プロジェクトでは、毎年 WG においてコミットメントへの対応状況やプロジェクトの進捗状況等について対話する場が設けられる予定であり、そこでの議論に加え、担当課室や NEDO における技術・市場動向の調査等を通じて、本プロジェクトの関連分野における競争状況や社会情勢などの把握に努めることとしていることから、それに応じた柔軟な対応に留意してまいります。</p>
4	<p>【データセンターの省エネ】</p> <p>大規模データセンターの消費電力が半端ないので、「光電融合技術等をデータセンターに適用する」ことで省エネを図ることに 대해서는賛成です。</p>	<p>賛同のご意見として承り、本事業の実施によりデータセンターの省エネ化を進めます。</p>
5	<p>【SiC ウェハ開発に関する過去の反省】</p> <p>次世代グリーンパワー半導体事業において、8インチ SiC ウェハの開発、社会実装に取り組む意義は大きいと考えます。ウェハ開発は過去の国プロでも取り組まれてきたものの、特に単結晶基板については十分な国際競争力を獲得するに至っておらず、この状況は産業上のリスクが高いと言わざるを得ないと思います。過去の取り組みを踏まえ、国による支援の下にやり遂げるためのプロジェクト運営を期待します。</p>	<p>ご指摘の通り、単結晶基板については必ずしもシェアを獲得できておりません。過去のプロジェクトの反省点なども考慮し、プロジェクト期間中に複数のデバイスメーカーによるウェハ自体の評価を実施することや、様々な製造方法を並行して開発しつつ、ステージゲート審査等で品質・コスト等の面で競争力のある技術に絞り込むことも検討したいと考えております。</p>
6	<p>【早期の事業化】</p> <p>次世代グリーンパワー半導体事業における SiC ウェハ開発に関して、10年間の事業期間が設定されていますが、8インチウェハの実用化予測からは、初期の社会実装を2025年前後に開始することで事業期間途中から事業化に繋げる必要があるのではないのでしょうか。また、パワー半導体の様々な用途に対応するために品質目標を多段階で設定し、順次事業に移行していくことが将来における当該製品の国際競争力強化に繋がるものと考えます。</p>	<p>ご指摘のとおり、次世代パワー半導体については2020年台中盤から大きく市場が立ち上がるとされております。そのため、基金は最大10年間の事業となっておりますが、提案者の努力によって前倒しすることを妨げるものではないかと考えます。</p>

7	<p>【SiC ウェハ開発】 次世代パワー半導体関連の研究内容の次世代パワー半導体に用いるウェハ技術開発について意見致します。電動化による環境負荷低減が望まれる中で、発電、蓄電だけでなく次世代パワー半導体による効率的な電気の利活用は社会への波及効果が大きいと考えます。今回のプロジェクトの一つである、バリューチェーン上流部に位置する SiC 単結晶基板は米国を中心とした海外生産です。中国での大規模な投資も計画されていますが、安全保障・サプライチェーンの観点からも日本国内での技術蓄積、量産が強く望まれています。総合的な半導体技術の底上げに通じる取り組みとして、本基金によるバリューチェーン上流部への支援に特に期待しています。</p>	<p>ご指摘の通り、ウェハについては安全保障・サプライチェーンの観点から重要な技術と理解しておりますので、本プロジェクトで国内ウェハメカによるシェア獲得が実現できるよう実施する予定です。</p>
8	<p>【助成費用】 半導体産業は部素材投入からデバイスとなるまで多数の工程を経ることから製品化まで 1~2 か月要すると認識しております。 次世代パワーデバイスのキーマテリアルである SiC 単結晶基板はその部素材になりますが、インゴット成長から基板に加工されるまで 2 か月程度かかります。その為、SiC 単結晶基板の開発加速の為には初期段階から複数台の製造・加工・検査装置を整備することか肝要と考えます。世界と戦える技術開発成果の獲得、社会実装を確実に実現するためにも、開発段階から資金の集中投入を期待します。さらには、委託期間後の補助期間においては補助率 3/4 等の強力な後押しをすることがグリーン成長戦略の実現のために有効と考えます。 第二回ワーキンググループでの前向きな議論をお願い致します。</p>	<p>ご指摘の通り、現行の昇華法では製造に時間がかかってしまうと考えられます。本プロジェクトでは、製造時のスループット含めたコスト低減も目標の1つのため、様々な製造方法を並行して開発しつつ、ステージゲート審査等で競争力のある技術に絞り込むことも検討したいと考えております。</p>
9	<p>【高効率パワー半導体を活用した際の税制等】 本基金は開発から社会実装が対象ですが、次世代パワー半導体の普及加速のためには自動車や産業機械など用途や利用シーンに合わせた支援も必要と考えます。 発電（FIT による補助）、蓄電（卒 FIT 電源の活用を促す補助）、電気の使用（電気自動車購入補助など）に対する各種補助制度がありますが、幅広い用途で使用されるパワー半導体、その中でもより高効率な次世代パワー半導体を使用した機器類調達時の補助率を上げるなどの施策の検討をお願いいたします。 エネルギーの高効率使用の鍵を握るパワー半導体を通じ、グリーン成長戦略が加速することに期待しています。</p>	<p>ご指摘の通り、エコシステムの構築が重要であると考えております。本事業では、デバイス開発においてはアプリケーションメカ、ウェハ開発においてはデバイスメカと密に連携し、それぞれユーザサイドの要求を目標に反映・開発するプロジェクトを想定しております。</p>
10	<p>【過去事業の状況確認】 過去の事業における目標設定と到達度、費用配分などについてもご確認頂くことで、今後の取組に対しても活かして頂けるものと思います。</p>	<p>過去のプロジェクトにおいては、終了後に到達度などの確認を実施しております。</p>

		今回のプロジェクトを考案するにあたっては、代表的な過去事業の状況について確認し、参考としています。
11	<p>【過去事業の反省】</p> <p>過去の事業における参加企業が、ビジネスとして継続できていない状況もございます。</p> <p>社会インフラや安全保障としての位置付けも認知されつつある中で、参加企業によるコミットメントを支える点を意識した運営と、継続的な取組を期待します。</p>	<p>本事業は、研究開発とその成果の社会実装に向けた取組を支援する事業ですが、関連した制度として、「カーボンニュートラルに向けた投資促進税制（令和5年度末まで）」等がございますので、こうした制度も活用していただくこともご検討頂ければと思います。</p>
12	<p>下記の社会的要請と我が国の産業競争力の向上の観点から、本プログラムにて、シリコンプロセスの微細化のみではなく、既存のシリコン CMOS 技術にスピントロニクス・MRAM 等の革新的新技術を高度に融合させることで飛躍的な省エネ性能を実現する半導体技術及び IoT・AI 向けのアプリケーションプロセッサ及びアクセラレータ開発で世界を先導することは非常に重要であると考えます。さらに、これらの革新的省エネプロセッサ・メモリの性能を引き出す為に必須となるパワーマネジメントシステム開発を早急に推進し、次世代自動車、自動走行システム、交通流制御システム、スマート物流などの工業製品の早期開発と社会実装も、非常に重要と考える。</p> <p>（社会的要請）</p> <p>カーボンニュートラルなどわが国が掲げる脱炭素社会の実現には、脱炭素化エネルギーシステムの開発のみではなく、消費エネルギー自身を飛躍的に削減する省エネ技術及びその実用化の出口である工業製品の開発が、非常に重要である。とりわけ、CO2 排出抑制貢献比率で全産業の 20%以上を担う半導体及び集積回路の低消費電力化は、我が国にとってクリアしなければならない最大の課題である。</p> <p>加えて、経済産業省が昨今試算したように、半導体・集積回路の低消費電力化による IT 機器の低消費電力化は、機器自身の省エネ効果が大きいだけでなく、デジタルシフトや次世代自動車などの社会変革によって更に大きな省エネ効果が社会全体で享受できるという大きな特徴を有する。</p> <p>一方、これらの産業を支える既存の基盤技術は、これまでの省エネ化に対する取り組みが十分進んでいる。そのため、更なる大幅な省エネ化のためには、基礎研究フェーズが完了しその基本性能が実証されている新しい革新的省エネ技術の実用化開発及びその応用実装開発を加速することが世界での産業競争力の確保には非常に重要である。</p> <p>また、半導体技術や、革新的半導体技術に基づく IoT・AI を活用した省エネ型広域網・端末や、自動走行システム、交通流制御システム、スマ</p>	<p>ご指摘のスピントロニクス・MRAM 等は、省エネ性能の高い革新的技術であり、データセンターにおいては不揮発メモリとして活用の可能性があると認識しており、資料にも例示されている通り開発テーマの候補の 1 つであると考えております。</p> <p>他方で、IoT やエッジ AI については、本事業ではデジタルインフラの中でもクラウド側の技術開発に絞っており、別の予算事業（NEDO 事業「高効率・高速処理を可能とする AI チップ・次世代コンピューティングの技術開発」）で実施しております。</p>

	<p>ート物流などの産業領域、さらにはこれらを支える製造装置・評価装置・材料等の産業領域の国産化は、国家安全保障の観点からも、死守すべきと考えられる。</p>	
13	<p>【素材分野の優位性】 5 項「次世代パワー半導体においても、Si パワー半導体と同様に素材（ウェハ）が重要であるが…」。この点、我が国の産業構造の維持にかかり非常に重要な視点であると考えます。中国は、2021 年より始まった第 14 次五カ年計画の中に、新たに「第 3 世代半導体」（RF/パワー系）への 169 兆円の投資を盛り込んでおり、我が国の素材分野における優位性を、今まで以上に担保する必要があります。本計画がその助けになることを願います。</p> <p>【製造時の CO2 削減】 18 項「目標：2030 年までに、8 インチ（200mm）SiC ウェハにおける欠陥密度 1 桁以上の削減」に加えて「ステージゲートによって各種成長方式から絞り込みを実施する…」。この目標および成長方式を絞り込みながらの助成事業の進め方に共に賛意を表します。なお、各種成長方式から絞り込みに際しては、ウェハ製造にかかる CO2 発生が少ない成長方式という視点での評価軸があっても良いかと考えます。デバイス製造段階（含むウェハ成長段階）での CO2 削減も絞り込みでは考慮すべきではないでしょうか？</p> <p>【実施主体】 18 項「委託・補助の考え方（9/10 委託＞ステージゲート＞1/2 助成）」との計画の説明として「実施者の裨益が相対的に小さく、波及性が大きい基盤領域であるため…」とありますが、過去大手企業への委託事業では、概して成果が R&D に止まり、社会実装および事業化に結びついていない事例も多く、委託での事業者認定に際しては、何かしらのガイドラインが必要ではないでしょうか？例えば、委託事業者（グループ）内の、開発主体（委託もしくは再委託事業者）は、材料開発で製品化までの社会実装の実績のある企業や、スタートアップ企業（含社内ベンチャー）を優先するという枠組みにしては如何でしょうか。スタートアップ企業は、事業化という EXIT が運命付けられている組織であるので、自律的に社会実装や事業化がドライブされると考えます。また、ステージゲートの審査内容として、技術的な目標達成と併せて、開発主体者が第三者（例えば J-Startup 認定 VC や国内外の公開企業等）からの投資資金を確保できていることを、ステージゲート通過の条件としては如何でしょうか？</p>	<p>ご意見は、今後の施策の参考とさせていただきます。</p> <p>ご指摘の通り、ウェハ製造における CO2 削減も非常に重要な視点であると理解しております。他方で、本基金事業は研究開発を目的としており、まずは技術的優位性によりステージゲート審査等を実施し、次いで量産時の CO2 排出量については社会実装を見据えて別途試算します。</p> <p>研究開発の成果を着実に社会実装につなげていくとの観点から、今回の基金事業においては、社会実装に向けた取組への経営者のコミットメントを求めることとし、採択審査において確認するとともに、その取組状況については、採択後のフォローアップ等において継続的に確認することとしております。</p> <p>なお、本基金事業の基本方針では、「多様な主体の参画によるオープンイノベーションの重要性を踏まえ、サプライチェーンの裾野を支え、また、新たな産業を創出する役割等を担う中小企業やベンチャー企業の参画を促す観点から、採択審査においては、企業との効果的な連携の有無についても考慮要因とする」こととしております。</p>

14 【デジタル社会におけるエネルギー供給の課題】

我が国ではエネルギー供給の 80%以上を化石燃料が占め、その殆どを海外からの輸入に依存している。そこで今後の安定供給や地球温暖化ガスの排出抑制といった観点から太陽光、風力や地熱発電等の再生可能エネルギーの導入が一層求められる。また今後更なるテレワーク等の普及によりエネルギー供給の分散化が進むなか、技術面で再エネ導入を加速するエネルギーシステムの革新は喫緊の課題である。再生可能エネルギーの種類はともかく、その多くが電力システムの末端に設置されてくるであろう再エネの導入量が大幅に増加した場合には、逆潮流の発生による配電線の電圧上昇等、デジタル社会インフラ構築という視点で解決しなければならない多くの技術課題が存在する。この様な状況を回避するため STATCOM、MMC 等の電力変換器のパワーエレクトロニクス機器革新による変換効率向上とともに、大量に設置するためにも設置の小型化、軽量化及び低コスト化が望まれる。特に 10Kv を超えるような耐圧領域の、Si では実現できないような領域への次世代材料 (SiC、Ga203) 適用の期待が大きい。デバイス革新、ウエハ革新の両面で我が国では普及どころか開発自体がほとんど進んでいない。これら機器は、将来の水素社会における超大容量の BESS、水素製造装置への応用展開も考えられる。

【「創エネ」に関する取組】

今回の募集事業「次世代デジタルインフラの構築」では、パワー半導体は、性能改善による電気機器の省電力化、つまり“省エネ”のみに注力されている趣きが強く、前 SIP、現 SIP、また環境省他省庁で行われている事業に類似したものが多く記載されており、それらとの区別が明確ではない。2 重開発は避けるべきものとする。

“創エネ”視点での次世代デジタルインフラとして、唯一キーワードのある洋上風力に特化することのない、この 10 年に我が国が手を付けていかなければいけない発電システムの「次世代デジタルインフラ」の基盤技術となりうるパワー半導体、パワーエレクトロニクスの研究開発の推進を期待する。

【P 型基板】

素材の観点では、SiC などは大電力用 IGBT の開発には P 型基板が必要となる。一方で、現在市販されている SiC は N 型もしくは半絶縁性のものである。このように、大電力を目的とした場合、素材レベルの開発に立ち返る必要もある。その点も十分配慮いただきたい。

ご意見は、今後の施策の参考とさせていただきます。

本事業は、「グリーン of デジタル」、すなわち機器の省エネ化を主眼としたプロジェクトです。ご指摘の「創エネ」につきましては、本プロジェクトの対象外となります。

P 型 SiC の開発については、研究開発・社会実装計画 (案) に記載の通り、ウエハの導電型に限定しておらず、P 型基板の開発を妨げる理由はありません。

15 【低コスト化技術】

<p>研究開発・社会実装計画(案)のアウトプットとして「8 インチ SiC ウェハにおける欠陥密度の一桁以上の削減」と低欠陥密度化について具体的に明記されており、この方針について賛同いたします。一方、低コスト化については「8 インチ SiC ウェハ」と具体的に記載されておりますが、社会実装計画(案)P22に記載の実実施スケジュール キーマイルストーン・ステージゲート設定において「高速成長技術開発 2025 年頃」と記載されております。記載されている高速成長が実現されれば、確かに基板の低コスト化に有利ですが、低コスト化を実現する方法は必ずしも高速成長だけではありません。なぜなら、結晶成長や結晶加工の高歩留まり化によっても、低コスト化の実現が可能であるためです。本プロジェクトの最終目標達成可能性の最大化のため、基板の低コスト化において、高速成長技術開発に限らず結晶成長、加工の高歩留まり化の様な選択肢も準備すべきと考えます。</p> <p>したがって、本計画に基づく研究開発では、基板低コスト化のため、記載されている高速成長技術開発以外に、結晶成長、結晶加工の高歩留まり化等を目標選択肢（あるいは可能要件）として加えることを提案いたします。</p> <p>【アウトカムの考え方】</p> <p>本プロジェクトでは CO2 排出量削減に向け、研究開発結果の社会実装が強く求められています。基板事業者の目線では、社会実装の定義が曖昧であるように感じます。</p> <p>社会実装に向けた研究開発のアウトプットについては、P9 に評価方法など具体的に記載されています。一方、アウトカムについては CO2 削減量にて記載されています。基板事業者の立場では、どのように CO2 削減量を計算し、何を以て社会実装を果たしたと考えればよいのでしょうか？例えば、開発した基板のデバイス事業者への販売により社会実装を果たし、販売した基板のすべてがチップ製造に使用されると仮定し、CO2 削減量を算出する、等の算出方法が考えられますがいかがでしょうか？この場合、デバイス事業者によるアドバイザリボード体制を構築し、基板品質を評価頂く等の方法が有効と考えます。</p>	<p>ご指摘の通り、低コスト化に向けては「高速成長技術開発 2025 年頃」という技術開発に限定されるものではないため、「低コスト化に向けた要素技術開発 2025 年頃」に修正しました。</p> <p>ご指摘のアウトカムの試算方法につきましては、様々なケースが想定されるため、事業者の提案に任せることにしていますが、例えば開発する基板で全体の市場のどの程度を獲得するかを設定して頂き、目標①の成果が得られる前提で CO2 削減量を見積もることが出来ると思います。</p>
<p>16 【GaN デバイス】</p> <p>カーボンニュートラルの達成に向け、計画案の方向性は素晴らしく実施すべきものと考えます。</p> <p>一方で、課題解決の具体的方策、において言及されている次世代パワー半導体は SiC のみとなっています。電動車の電費や電源損失の低減に重要な高周波動作については GaN 等が優位であり、SiC のみの記載は目標達成にむけての方策を</p>	<p>ご指摘の通り、SiC 同様に GaN もパワーデバイスとして有望な材料であると承知しております。そのため、本プロジェクトでは次世代パワー半導体として SiC、GaN、Ga203 などを想定しており、GaN デバイスも対象としています。他方、Ga203 については、別の予算事業（NEDO 事業「省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業」）で研究開発を実施し</p>

<p>狭めるという誤解を招くと考えられます。グリーン成長戦略の実行計画においても、超高効率の次世代パワー半導体 (GaN、SiC、Ga203 等) と記載されています。したがって、SiC のみでなく GaN をはじめとしたその他次世代半導体材料も記載すべきと考えます。</p> <p>【目標設定と開発対象】</p> <p>目標設定の考え方では、開発したウェハを使ったデバイス等が、従来の Si パワー半導体同等のコストを実現するために必要なウェハサイズと欠陥密度を目標値に設定、とされており、大変高い目標であり目指すべき姿であると考えます。しかしながら、研究開発の目標が、2030 年までに、8 インチ (200mm) SiC ウェハにおける欠陥密度 1 桁以上の削減、であることについては全く不十分であるといわざるを得ません。まず、現在の欠陥密度が示されておらず、現状把握が不十分かつ目標が不明確で達成可否が判別できません。さらに重要な点は、本目標で従来の Si パワー半導体同等のコストを達成できるか、ということです。歩留まりの観点からは、Si ウェハと同等の欠陥密度が達成できれば十分と考えます。また Si ウェハと同等の基板材料コストに向けては、Si と同等のウェハ育成速度が必要です。最後に、上述のとおり、対象は SiC のみに限らないと考えます。ただし、Si、SiC 等の IV 族半導体に対し、III 族半導体である Ga 系ウェハは欠陥密度が高くともデバイスとして動作しています。</p> <p>したがって、例えば</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2030 年までに、8 インチ (200mm) SiC ウェハにおいて、Si ウェハ基板相当の欠陥密度と育成速度 ・2030 年までに、8 インチ (200mm) GaN や Ga203 等のウェハにおいて、GaAs 基板相当の欠陥密度と Si ウェハ基板相当の育成速度 <p>のようにすべきではないかと考えます。</p> <p>また、これに応じて評価方法も、ウェハの口径の評価、X 線等を活用した結晶欠陥密度の評価、および育成速度の評価を行う等が考えられます。</p>	<p>ているため、本プロジェクトでは対象外とすることとしています。</p> <p>ご指摘の通り、従来の Si パワー半導体と同等の価格を実現することは、非常に野心的な目標設定です。他方、同等のコストはあくまでも目標①のデバイス製造まで含めた目標であり、SiC ウェハ単体が Si ウェハと同価格になることを目標としているわけではございません。一般的に、現状の昇華法では 10^3cm^{-2} 程度の欠陥密度であると知られておりますので、本プロジェクトでは 10^2cm^{-2} 以下の欠陥密度を目標としており、現行技術の単なる延長では到達が困難な目標となっておりますので、不十分とは考えておりません。さらに、成長速度については、成長方式によっても大きく変わるところで、もちろんコストに影響する要素となります。このあたりを総合的にステージゲート審査で審査をして競争力のある技術に絞り込みを行います。</p> <p>この目標達成に向けては、デバイス単体あるいはウェハ単体では達成が極めて困難であり、デバイスとウェハの開発を両輪で進めていくことが必要です。そのため、本プロジェクトにおいても、デバイス開発とウェハ開発の両方をテーマとして実施することを想定しております。他方、GaNonGaN に関連する技術 (GaNonGaN デバイス、GaN ウェハ) については、文部科学省や環境省における研究開発事業との重複を避けるため、本プロジェクトの対象外としておりますので、その旨明記しました。</p> <p>評価方法につきましては、目標は 200mm としておりますので口径評価は必須要件で、X 線等を活用した結晶評価も、研究開発・社会実装計画 (案) には従前より記載した通りでございます。成長速度については、コスト試算の中を含める要素であると考えております。</p>
<p>17 【文言の修正】</p> <p>>1. 背景・目的</p> <p>>半導体・情報通信産業の重要性と課題解決の方向性</p> <p>体言止めになっている項があるが、修正した方が良いのではないかと考える。(「パワー半導体は自動車 (略)」、「また、住宅や工場 (略)」、「データセンター市場は (略)」)</p>	<p>ご指摘の箇所について修正しました。</p>