

産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会

第23回産業構造転換分野ワーキンググループ

議事録

- 日時：令和6年4月24日（水）13時00分～16時30分
- 場所：経済産業省別館11階1111会議室＋オンライン（Webex）
- 出席者：（委員）白坂座長、片田江委員、高木委員、林委員、堀井委員
（オンライン）稲葉委員、内山委員、大菌委員、長島委員
（オブザーバー）NEDO 西村理事

■ 議題：

- ・プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況等
（商務情報政策局 情報産業課）
 - ・プロジェクト全体の進捗状況等
（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）
 - ・プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公表）
 - ① 富士通株式会社
 - ② 株式会社レゾナック
 - ③ デンソー株式会社
 - ④ 日本電気株式会社
- 総合討議（非公表）
- ・決議

■ 議事録：

○白坂座長 それでは、定刻になりましたので、ただいまより産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換分野ワーキンググループの第23回会合を開会いたします。

本日は、対面、オンラインのハイブリッド開催となります。

委員の出席ですが、9名の委員が御出席ですので、定足数を満たしております。

また、上月副大臣にも御出席いただいております。なお、上月副大臣は公務のため、最初の企業パートで退席されます。

それでは、本日の議事に入る前に、本会議の注意点について事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長 本日は、プロジェクト実施企業の方々にお越しいただきまして、プロジェクトの取組状況に関して御説明いただくこととしております。

また、本日は出席者の都合上、冒頭に実施企業からの説明を行っていただいた上で、そ

のうちプロジェクト担当課、NEDOからの説明を行いまして、その後、再度実施企業からの説明という順番で進めたいと考えてございます。

なお、実施企業との間の質疑応答及びその後の総合討議のセッションにつきましては、企業の機微情報に触れる可能性があることから、「議事の運営について」に基づきまして、座長と御相談の上で、非公開で進めることとしております。

このため、会議は一部 YouTube による同時公開としまして、非公開部分につきましては議事概要にてポイントを記載し、後日公開することとしております。

また、プロジェクト担当課、NEDOからの提出資料を含めまして、会議資料につきましては一式、経済産業省のホームページに掲載いたします。

以上です。

○白坂座長 それでは、早速ですが、本日の議事に入ります。

議事に先立って、本日の議論の進め方について、事務局から説明をお願いします。

○笠井室長 いつもの説明でございます。簡単だと思います。

資料2を御覧いただければと思います。1ページおめくりいただきまして、右下が1ページの資料でございます。これは、基金の全体の進め方ということであります。赤い枠で囲んであるところが今回のモニタリングということになります。実施企業の方にお越しいただきまして、取組状況について御説明いただきまして、質疑ということにしたいと考えてございます。

右下2ページ、基金のモニタリングのポイントでございます。右側に各省庁担当課室、それから経営者と書いてございます。それぞれ担当課室からは、政策動向の情報提供であるとか、社会実装に向けた支援の状況がどうなっているのか御説明いただきたいと思います。また、企業から応募の際にお示しいただいているコミットメントの取組状況の説明、経営を取り巻く状況の説明であるとか、社会実装に向けた取組や課題の共有を御説明いただきたいと考えてございます。

その後は割愛させていただきまして、資料3も簡単に御説明できればと思います。先ほど申し上げましたとおり、資料3の1枚目ですけれども、本日の議論の進め方としましては、プロジェクトを取り巻く環境の変化であるとか社会実装に向けた取組の状況や課題感を担当課から説明し、委員との質疑をさせていただくというのが1つ。

それから、プロジェクトの実施企業の経営者の方にお越しいただきまして、各社の取組状況を御説明いただき、こちらについての質疑をさせていただくというのが2つ目。

それから、1と2を踏まえまして全体としての討議ということで、これは委員と担当課室、事務局が入りまして議論させていただきまして、このプロジェクトをどのように進めていくのがよいのかについて議論をさせていただきたいと考えております。

全体の進め方としては以上でございます。

○白坂座長 それでは、各社の取組状況、事業戦略ビジョンの内容について御説明いただきます。

(富士通株式会社入室)

初めに、富士通株式会社代表取締役社長・時田様から、資料6に基づき10分ほどで説明をお願いいたします。

○時田代表取締役社長 皆さん、こんにちは。富士通の時田でございます。いつも大変お世話になっております。本日よりお願いいたします。

グリーンイノベーション基金事業、光スマートNIC開発及び省電力CPU開発について、研究開発責任者であります副社長、CTOのマハジャンと共に説明させていただきます。

御説明の内容はこちらのとおりでございます。

まず初めに、コミットメントへの取組について御説明いたします。

2020年、富士通グループはこのようなパーパスを定めました。全ての富士通の企業活動をこのパーパス実現のための活動としております。

当社、2021年にビジネスを通じてサステナブルな社会の実現に貢献するFujitsu Uvanceを発表しました。Fujitsu Uvanceは、単なるソリューションの集合体ではなく、お客様やパートナーと共にクロスインダストリーで社会課題を解決していく仕組みであり、当社が目指している事業モデルであります。このFujitsu Uvanceの7つの領域とそれを支える5つのキーテクノロジーに富士通のリソースを集中し、拡充を図っております。

また、富士通はパーパスを起点とした企業活動を進めるとともに、中長期環境ビジョンとしてFujitsu Climate and Energy Visionを作成し、カーボンニュートラル社会の実現に取り組んでおります。3つの柱を掲げ、2030年度にゼロエミッションを達成することを目指しております。さらにバリューチェーン全体の温室効果ガス排出量を2040年度にネットゼロとする目標を定めております。

さて、本プロジェクトにおける当社富士通の取組について御説明いたします。カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンドとして、AI・ビッグデータの産業利用が一層進

展していく中、一方でデータセンターの計算能力、省電力性に対する需要が増加すると予測しており、昨今の生成型AI登場により、計算処理需要もますます増大しております。そして、産業アーキテクチャとして、通信機器及びCPU開発がますますカーボンニュートラル社会を支える重要な基盤になると考えております。

このような認識の下、富士通は光スマートNICの消費電力を10分の1低減し、CPUの電力効率10倍の実現に取り組んでおります。

本プロジェクトにおける富士通の推進体制についての御説明でございます。左の図に示すように、経営者のコミットメントの下、グリーンイノベーション基金事業の推進体制を構築し、経営会議並びにステアリングコミッティを通じて、経営者自らが進捗を確認、プロジェクトを推進しております。

標準化については、研究開発総責任者のマハジャンを標準戦略責任者として取り組んでおります。

プロジェクト詳細については、研究開発総責任者であるマハジャンから御説明いたします。

○マハジャン執行役員副社長 それでは、市場セグメントとターゲットに関して私、マハジャンから御説明させていただきます。

まず、光スマートNICですけれども、ここのセグメントで我々が狙っているのは、北米市場をターゲットに設定しました。特にデータセンター間のコミュニケーションは我々として大きな狙いかなと思っております。左下にある市場のサイズを見ればお分かりになると思うのですが、データセンター事業者は日本より20倍ぐらいの市場になっています。

NICは日本よりも10倍ぐらいの市場で、光伝送装置は高速の基本キャリアみたいな市場になるのですが、ほぼ同じかなと。一番大きな市場は、一番左にあるデータセンター、ハイパースケールであるとかあらゆるデータセンターを持っている会社さんを我々として狙っている。幾つかの案件のデータセンターとデータセンターの間のフォトニクスを中心にしたコミュニケーションもスピードを上げていきたいということで、我々としては狙っています。

省電力市場のセグメント・ターゲットに関して説明させていただきます。ここは、我々として非常に高い性能と消費電力のニーズが強くなるのではないかと考えています。従来想定したデータセンター、クラウドサービス市場とHPC市場に加えて、今回、安全保障

市場もターゲットとして設定しました。我々のプロセッサとしてコンフィデンシャルコンピューティング、セキュリティをかなり高い技術を持っておりますので、ハードウェアレベルのセキュリティを担保しながら、安全保障市場にも効くのではないかと我々は思っております。

先ほどから時田からも説明があったように、ビット当たりの光スマートNICの提供価値といえば、ビット当たりの消費電力 10 分の 1 とかなり高い目標を目指していますけれども、この辺りの開発した技術はサステナビリティの世界に大きく貢献できるのではないかと考えています。フォトニクスと普通のやっているネットワーク機器の融合を目指しておりますので、グリーンでスマートな社会に貢献していきたいと我々は思っております。この辺りの技術も進化しております。

省電力CPUの提供価値ですが、もともと富岳でもつくったA64FXのArmアーキテクチャのCPUを今回提供しております。消費電力効率は 10 倍を実現します。さっき申し上げたとおり、高い信頼性とセキュリティ、安全保障を担保するコンフィデンシャルコンピューティングを入れていますので、最後は使いやすく高い価値のサービスを提供する、完全なオープンアーキテクチャベースのソフトウェアをつくっておりますので、そういう意味で今回幅広く使えるようなCPUになります。

研究開発の現時点の状況ですけれども、光スマートNICの開発と省電力CPU開発両方とも予定どおり進んでいます。現時点で約束した時間軸を我々が守ると考えております。

実施スケジュールですけれども、目標性能を 2028 年をめどに達成できると見込んでおります。2030 年にデータセンター市場が 40%以上の省エネに貢献できると。我々が国内市場を狙っていることを考えておりますので、御理解いただければと思います。

次の2つのページ、前回ワーキンググループで受けた御指摘について、こちらの対応も進めております。本日は御説明しませんが、このページと次のページで前回御指摘の対応を弊社としてきちっとやっていると思います。

最後ですけれども、本プロジェクトとして、我々富士通はカーボンニュートラル社会に非常に大事になるネットワークの技術とコンピューティングの技術、さっき社長からAIの動きに関して発言がありましたが、コンピューティングとネットワークの2つ、AIに関しても非常に重要な技術になっておりますので、しっかり取り組んでいきたいと思っています。

説明は以上になります。よろしくお願いします。

○白坂座長 ありがとうございました。それでは、質疑応答に先立ちまして、上月副大臣から御挨拶いただければと思います。それでは、上月副大臣、お願いいたします。

○上月副大臣 皆さん、こんにちは。時田社長、きょうはありがとうございます。経済産業副大臣の上月良祐でございます。

大変お忙しい中、第 23 回ワーキンググループに出席いただいて、本当にありがとうございます。皆様にも感謝申し上げたいと思います。

御説明ありがとうございました。しっかり聞かせていただきました。

本基金事業では、現在 20 のプロジェクトが組成され、そして今企業による取組が進んでいるところであります。継続的にモニタリングを実施しながら、取組の進捗状況、国際的な競争環境変化を踏まえた加速や見直しをしっかりと視野に入れておくことが重要だと思っております。

きょうは国会で水素とCCSの法案だったのですが、本会議ではグリーンイノベーション基金のことについて問われまして、進捗はどうなっているのか、管理はどうなっているのかということ聞かれました。聞かれるからやるということでは決してなくて、我々として本当に成果を出さなければいけないと思って、しっかりやっていきたいと思っております。

特に本日御議論いただきますデジタルインフラの分野のプロジェクトは、社長さんからもお話がありましたように、生成AIの台頭に伴って、消費電力が急増していくことが見込まれておりますので、省エネ化というのは大変重要な競争力の基になっていく技術開発だと思っております。

米国を中心に技術開発が大変加速しているわけでありますが、我が国も知見を有する企業が一丸となって取り組んでいく必要があると強く考えております。

富士通さんでは、スーパーコンピューター「富岳」を初めとして培ってきた技術力を生かして、省電力CPUや光スマートNIC等の開発に挑戦していただいております。早期の社会実装に向けましては、我々としては何といたっても経営者自らにコミットいただいて、明確な経営戦略の下でこの取組を進めていただくということが大変重要だと強く考えております。

時田社長のリーダーシップの下で、グリーンデータセンターの社会実装に向けて、ユーザーとの共創も踏まえた出口戦略を明確にさせていただいて、省電力CPU、光スマートNICの実現に邁進していただきたいと思いますと思っております。スケジュールが今予定どおり進ん

でいるということではっといたしました。いろいろ御議論の中で課題といいますか、加速するための話合いもできればと思っております。

今回のモニタリングをプロジェクトにおける取組の加速と成果最大化に向けたきっかけとしていくため、どうか委員の先生方におかれましては、様々な視点からの助言、御指摘、闊達な御議論をいただければと思っております。成果に向けた有意義なものとなりますよう期待いたしているところであります。よろしくお願い申し上げます。

私、御挨拶の中で1点、社長さんに人材のことがどうなっているか、恐らく世界中で取り合いになっているのだと思います。大リーグを見てもあれですけども、やはり取ってくるのでしょうか、それが必要だし、中で育てるというのも必要だし、日本の高等教育機関との連携も必要なのかなと思うのですが、その点につきましてお考えがもしあれば簡単に教えていただきたいと思います。

以上でございます。

○白坂座長 時田社長、お願いいたします。

○時田代表取締役社長 ありがとうございます。まさに人材は大変重要な課題だと認識しております。今、副大臣から少しお話がありましたが、アカデミアとの連携もこの数年、富士通は積極的に取り組んでおりまして、国内はもとより、世界の大学と提携し、大学の中にスモールリサーチラボと称して、富士通ブランドの研究所をつくっております。学内の研究所をつくることによって、学生の皆さんに富士通がどのようなことに取り組んでいるかということを理解していただくとともに、一緒に未来に向かってということで、大きなモチベーションにもなっております。

そのような大学との連携、そして日本においてはドクター、博士課程の学生に対しての企業の処遇に大きな課題があると認識し、当社では学生の皆さんに来ていただいた後にも、ドクター課程に進んでもらうためのいろいろな金銭的な支援も含めて行うということで、理科系学生だけに限りませんが、若い人たちが学ぶ環境と働く環境の両立にも努めながら、富士通自身の魅力を高めて、世界中から優秀な方に来ていただくということに取り組んでおります。

○白坂座長 ありがとうございます。

それでは、ここから質疑応答に入りたいと思いますけれども、ここからは非公開という形にさせていただければと思います。会議録画を一度停止いたします。なお、プロジェクト担当課、NEDOからの説明の再開は13時半頃を予定しております。それでは、一旦

止めてください。

それでは、質疑応答に入りたいと思いますので、御意見のある委員におかれましては、ネームプレートをお立てください。

【富士通株式会社の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 ありがとうございます。ほかに何か委員の方から御質疑、コメント等ありますでしょうか。大丈夫でしょうか。

ありがとうございます。それでは、以上をもちまして質疑応答を終了したいと思います。時田様、本日はプロジェクトの取組状況に関しまして御説明いただき、ありがとうございました。引き続き経営者御自身のリーダーシップの下、取組を推進していただきますようよろしくお願いいたします。

(富士通株式会社退室)

○白坂座長 上月副大臣は公務のため退席されます。どうもありがとうございました。

録画の再開をお願いいたします。

それでは、続きまして商務情報政策局情報産業課より御説明していただく形になります。準備をお願いいたします。

準備ができましたら、清水室長より資料4に基づいた説明をお願いいたします。

○清水室長 プロジェクト担当課の商務情報政策局情報産業課デバイス・半導体戦略室長の清水です。どうぞよろしくお願いいたします。

プロジェクト担当課の立場から、このプロジェクトの国の戦略全体の中での位置づけですとか、現在の環境、状況といったところを御説明させていただきます。

まず、国の戦略における本事業の位置づけについてでございます。釈迦に説法のようなところがございますけれども、我々は半導体が非常に重要だと考えておりまして、5G通信、AI、ビッグデータ、自動運転のデジタル社会を支える基盤と、それを支えるという意味で安全保障に直結するような重要な技術だという認識で取り組んでおります。

カーボンニュートラルの実現についても非常に重要だと考えておりまして、特に自動車、産業機械など様々な電気製品に使われるパワー半導体と、AIの活用がアプリケーションがどんどん広がる中でさらに今後需要が伸びていくと言われているAIの学習、あるいは実際の使用に伴って必要となってくるデータセンターの2点の省エネは、地域社会を実現していく上でも非常に重要であると考えております。

世界を見回しますと、半導体産業は技術革新が非常に激しくて、製造や技術革新にもお

金がかかるということで、大きな額の研究開発費と設備投資が各国で行われていて、各国政府も大規模な支援を毎年次々発表しているという状況が引き続き続いております。

パワー半導体で申し上げますと、資料の真ん中にごさいますけれども、例えばEU政府はシェア1位の企業のインフィニオンさんに対して、さらに大規模な製造拠点に対して7,900億円の補助金を出すといった支援が続いている。研究開発も別途支援が続いております。

我が国の半導体、AI関係の戦略ですけれども、3年前に半導体・デジタル産業戦略を策定して以来堅持してきている方針です。3つのステップから成り立つ形で取り組んでおりまして、まずステップ1で生産基盤の確立、ステップ2で日米連携を強化した上での次世代技術の習得と国内での確立、ステップ3でさらなる将来技術、特にゲームチェンジャーになり得るのが成長とDX、GX、それら全てを実現するような技術の実現と実装の3つのステップの取組を順番にではなくて、それぞれタイムフレームが異なっておりますけれども、同時に取り組んでいく方針を取っております。

個別の分野別に戦略を細かく見てまいりますと、例えばパワー半導体を含む産業用スペシャリティ半導体、いわゆるレガシー半導体と呼ばれるような分野にかなり含まれますけれども、まずステップ1で製造拠点の整備を進める。この際にサプライチェーンを構築する製造装置とか素材、原料についても、国内の製造能力、調達能力を強化することとをやりつつ、パワー半導体に関しましては、特にシリコンカーバイドを使用した化合物半導体を中心に、国内で6～7社の企業さんたちに取り組んでいただいているのを、うまく連携を国、政府からも促すような形で競争力を向上していただくという取組をしております。さらにステップ2でSiCパワー半導体が特に顕著ですが、製造能力の強化、技術開発という意味でも、隣国を含めて各国で現在投資が顕著ですけれども、こういったものを中心とした次世代パワー半導体の省エネ化、グリーン化に取り組む。それから、ステップ3でガリウムナイトライド、窒化ガリウムを使用したパワー半導体の実用化を進めていくという戦略を取っております。

次に、先ほど富士通さんから御説明のありました分野ですけれども、ロジック半導体についての戦略を御覧いただきますと、まずステップ1で国内の製造基盤を確保する。TSMCさんを熊本に誘致するといったところが我々のよく知られる取組の1つですけれども、さらにステップ2で次世代ロジック半導体技術や次世代の関連する技術の確立と製造拠点の整備を支援するという戦略。これは、北海道のラピダスプロジェクトさんが特にリーデ

イングプロジェクトとしてございます。ステップ3で次世代ロジック半導体技術を使いながら、先ほど富士通さんから御説明があったようなことですが、高度な処理能力を持つようなCPUの開発と同時に省エネ性能を有するような情報通信技術の実現ということで、それでゲームチェンジを起こす。

具体的なところを申しますと、右下にございますけれども、高度な処理能力を持つCPUの実現と光電融合の活用の実用化を通じたグリーンデータセンターの実現に取り組むという戦略を持っておりまして、その中の重要プロジェクトとして、まさに次世代デジタルインフラの構築事業があると位置づけております。

次世代デジタルインフラの構築ですが、御案内のとおり、データセンターの省エネ化、最近採択した革新的なエッジコンピューティングの技術、プラットフォームの構築の事業、取組と電動車などに特に使用が増えているパワー半導体の高性能化、コスト削減、省エネ化に取り組んでおります。

それぞれデータセンターについては40%以上の省エネ化目標、IoTのセンシングプラットフォーム構築は、エッジコンピューティングの必要な電力を40%削減、パワー半導体については50%以上の損失低減と低コスト化を目標とするとしております。

現在の取り組んでいただいているところ、各社さんからも御説明があると思います。まず次世代パワー半導体については、ウェハの技術開発、ウェハを作るためのインゴットという大きな鉄柱のようなものを作りますけれども、それについて欠陥の削減、コストの低減、素材、原料の作り方の研究開発、これからお越しいただきますレゾナックさんが従来の昇華法と言われる手法についてのさらなる効率化について取り組んでいただいていますし、ほかにもオキサイドさん、セントラルさんが溶液法という別のアプローチについて研究開発を行っていただいています。

それから、次世代パワー半導体の2つ目ですが、デバイス製造技術の開発について、まさに損失50%低減するためのSiCのデバイス開発、デンソーさんを中心にロームさん、東芝さんを含めて取り組んでいただいております。

最後に3番目、次世代グリーンセンターの技術開発ということで、省電力CPUの開発、それから光電融合デバイスの開発、それらを最適活用するための制御技術の開発を通じて、データセンターの40%以上の省エネ化を目指すということで、富士通さん、キオクシアさん、光電融合はアイオーコア、ディスアグリゲーションについてはNECさんなどに取り組んでいただいているということでございます。

最後のページですけれども、主な成果と今後の展開ということで、成果としては次世代パワー半導体につきましては、まさに8インチのSiCのウェハ、鉄柱のようなものを切り出して円盤にするわけですが、成長を最適化する条件を見出していただいたという状況でございます。

それから、デバイスの損失低減に向けた基本性能の検証が終わった状況であるということで、今製造設備の立ち上げに取り組んでいただいているところだと認識しております。

今後の展開としては、まさに製造技術の絞り込みを行っていただいて、製造技術の確立に取り組んでいただくところだと思っております。

それから、次世代グリーンセンターにつきましては、CPUの省電力化に向けた回路の基本設計を完了していただいたということで、さらに同時並行で耐熱・耐圧検査がありますけれども、光電融合デバイスに関して100度以上の高温に耐えられるようなデバイスの開発に一定程度めどをつけていただいたということ。

ディスアグリゲーション、計算リソースを最適配置するための制御技術についても、今、初期版ができたところということで、これをさらに性能、安定性を高めていくということが今後の課題になってくるということで、さらに今後の展開としては、要素技術をそれぞれ統合していただいて、グリーンデータセンターとしていただく必要がありますので、統合した上でのシステム実証が大事になってくるということ。

それから、早期の顧客との対話、先ほど時田社長からアプリケーションを持っていないことが1つの課題であって、うまくドリームチームをつくっていききたいというお話がありましたけれども、まさにそこが重要なところでございまして、我々もテックオリエンテッドで顧客が見つからないことは最も避けたい状況の1つでございまして、顧客との対話、アプリケーション側、ユーザーとの対話は政府も一緒になってチームをつくっていく、連携を深めていくことを日々やっていくことが重要だと考えております。

私からの説明は以上とさせていただきます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、続いてNEDOより資料5に基づき説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○林部長 NEDOでございます。グリーンイノベーション基金の次世代デジタルインフラの構築プロジェクトについて、NEDOより御報告いたします。

早速ですけれども、2ページ目でございます。プロジェクトの概要ということで、プロジェクト全体では研究開発項目が1から4までございますけれども、そのうち1と2が次

世代グリーンパワー半導体に関する研究開発となっております。そのうち研究開発項目 1 はデバイス製造に関するもの、2 についてはウェハに関するものということで、デバイス製造の技術開発については、電力向けなど用途別の研究開発に取り組んでいるということでございます。

このスライドでは一番下にアウトプット目標が書いてございますけれども、そうしたところは記載のとおりでございます。全体としては、2030 年までにパワー半導体を使った変換器等の 50%以上の損失低減、そして社会実装を促進するために、従来のシリコンパワー半導体と同等の低コスト化に取り組むということでございます。

次のページでございますけれども、研究開発項目 3 でございます。グリーンデータセンターの技術開発は、さらに①から③の研究開発内容に細分化されておりますけれども、御覧のとおりでございます。③については、データセンターを制御するソフトウェアによりまして、性能、消費電力を最適化させる技術の開発を行うということでございます。2030 年までに研究開発開始時点で普及しているデータセンターと比較いたしまして、40%以上の省エネ化の実現に向けて取り組んでいるところでございます。

次のページは、昨年 6 月にワーキンググループの委員の皆様にご議論、御了承いただきました研究開発項目 4 の I o T センシングプラットフォームの構築ということで、こちらが新たにプロジェクトとして追加されております。デジタルインフラの省エネ化に向けまして、センサを用いたデータの効率的な処理について技術開発を進めまして、2030 年までにシステム全体の消費電力量の 40%削減を目指して、本年より着手しているところでございます。

次のページが実施体制でございまして、パワー半導体の開発でございますけれども、御覧のとおり各社がそれぞれ産業機器、電動車、再生可能エネルギー等の電力、さらにはサーバー電源といった各用途に分けて開発に取り組んでいる状況でございます。

次のページは、次世代パワー半導体に用いるウェハの技術開発の実施体制でございます。S i C ウェハの大口径化、そして高品質化に向けまして、複数の手法による開発に並行して取り組んでいるところでございます。

次のページは、グリーンデータセンターのことが書かれておりますけれども、まず上段が複数社で入っております。要素デバイス、ソフトウェアの開発、そしてシステム実証まで共同実施する体制でございます。下段は材料開発からデバイス開発まで、長期的な研究開発が必要となるものでございまして、不揮発メモリの開発を行っています。

続きまして、次のページは追加で承認いただきました I o T センシングプラットフォームは、昨年公募を行いまして、ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社を選定いたしまして、本年から事業を開始しているということでございます。

次のページがスケジュールになります。こちらについては全テーマでございます。上から矢印がございますけれども、昨年 12 月に第 1 回のステージゲート審査を実施いたしました。デバイス製造技術開発につきましては、10 年未満の事業化も想定いたしまして、2、3 年に一度ステージゲート審査の実施を計画してございます。

また、ウェハ技術開発につきましては、当初 4 年間は様々な手法に取り組むということでございますけれども、2025 年度のステージゲート審査におきまして、技術の絞り込みを行ってまいりたいと考えているところでございます。

次のページでございますけれども、グリーンデータセンターに移ります。こちらのスケジュールでございますけれども、2025 年度までに光配線を備えた要素デバイスやソフトウェアの試作を行いまして、2026 年度以降のシステム実証に併せて、その直前となります 2025 年度末にステージゲート審査を実施いたします。

次のページを御覧いただければと思います。プロジェクト全体の進捗状況ということでございます。

まず、パワー半導体関係の進捗状況でございますけれども、昨年 12 月に N E D O の技術・社会実装推進委員会を開催しております。プロジェクトが順調に進捗していることを確認しているところでございます。同日にステージゲート審査を行いまして、12 月の段階では全実施者、まだステージゲート審査の合格基準とする複数ある目標の一部が未達という状況でございましたけれども、今年の 1 月以降、継続的にステージゲート審査を実施いたしまして、3 月までに全実施者、ステージゲート審査目標全て達成したということでございまして、通過となっております。

今回のステージゲート審査は全実施者通過となりましたけれども、次の 2025 年のステージゲート審査に向けまして、N E D O の委員から実施者に対して助言、議論がございましたので、一部御報告したいのがページ右半分の真ん中あたりに下線を引いてございます。こちらを読み上げますと、溶液法ウェハにつきましては、実際にデバイスを製作し、特性影響を早期に確認するとともに、溶媒取り込みの課題を解決することを期待するといった助言を頂いているところでございます。

こちらを受けまして、実施者でございます株式会社オキサイドでは、デバイス評価を早

期に実施するため、計画を当初から3年前倒しをする。そして、2025年度の間に溶液法ウェハの上にエピ膜及びMOSFETを形成いたしまして、特性評価をする。そうした研究実施計画に見直しを行ったところでございます。

また、セントラル硝子株式会社でも溶媒取り込みの早期課題解決を目指しまして、当初計画を1年前倒しして、そして2024年度中に各種技術及び制御条件等を詳細に調査して、溶媒取り込みの低減を進めまして、2025年度には定量的な評価を行うといった研究実施計画の見直しを行ったところでございます。

次に、グリーンデータセンターについて、12ページを御覧いただければと思います。こちら昨年12月にNEDOの技術・社会実装推進委員会を開催いたしまして、プロジェクトの計画どおりの進捗を確認しているところでございます。

また、2025年の万博に向けました準備も着実に実施している点も確認しているところでございます。こちら右半分の下線を引いてございますけれども、NEDO委員会による主な意見ということで、性能当たりの電力削減ということではなくて、電力当たりの処理量の増加がディスアグリゲーション技術が目指す方向性ではないかという課題提起がございまして、この指摘を受けまして今回複数の実施者さんが関係するわけですが、共同実施者の間で2026年度以降に予定されているシステム実証の構想、目標設定について前倒しで検討を開始しているところでございます。これは、今年度のNEDOの委員会でさらなるアドバイス、助言を頂く予定でございます。

18ページに飛びますけれども、プロジェクトを取り巻く環境ということで、パワーデバイス市場でございます。こちらについては、EVの普及にしまして足元では減速傾向ですけれども、EVの普及に伴いまして2030年頃までにはシリコンカーバイドに対する需要が拡大する見通しということでございます。ただ、ウェハにしまして中国の動向を引き続き注視していくということで、プロジェクトを進めてまいりたいと考えております。

最後19ページでございますが、NEDOによる社会実装に向けた取組ということでございまして、CEATEC2023に出展しておりますけれども、NEDOのブース内に光電融合デバイスの展示を行ったりしておりますし、万博に向けましては経済産業省と協力して、グリーンデータセンターに関する出展を支援しているところでございます。

駆け足ですけれども、以上でございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、質疑応答に入りたいと思います。意見のある委員におかれましては、会場にいる方はネームプレートをお立てください。また、

オンラインの方は挙手機能をお使ください。

では、高木委員からお願いいたします。

○高木委員 どうもありがとうございます。毎回最初で申し訳ないです。

2点ありまして、情報産業課をまず最初にお願いします。グリーンデータセンターはこれからすごく増えてきて、電力消費が非常に大きくなるということがすごく問題だと思われていますが、電力量の話しかされていませんけれども、私は風力発電とかつくるほうにも関わっていて、量の話だけではなくてマッチングというか再生可能エネルギーとの相性がありますよね。そういうところの検討はどうなっているのかというところが気になっています。

仮に相性がいいのであれば、場所などを選ぶときにもいろいろなファクターとして考えられますし、海外のデータセンターを利用するようなところも本当のグリーンがいいとかいろいろなチョイスがありますよね。そのときの相性を技術的にも検討されているのではないかというのが第1点です。

それから2点目は、NEDOさんに進捗管理、先ほども進捗はすばらしいという話で、私も全くそのとおりで、そこに何の意見もないのですが、スケジュールの表がございましたけれども、要は完成する定義。ほかのプロジェクトで、私は実用化という言葉がすごく嫌いなのですけれども、私の近い分野で言うと、例えば飛行機とか船でも完成というか社会実装という意味は全然違います。技術成熟度ということでTRLを入れてもらったりしていますけれども、この分野はその考え方がかなり違うなと思っていて、先ほども富士通の社長さんの話では完成しなくても使ってほしいというのがあったので、そういう観点の指標を入れたほうがいいのではないかというのが質問です。その辺りいかがお考えでしょうか。

○清水室長 ありがとうございます。

まず1点目の御指摘について、まず量を減らすということ以外に、グリーンデータセンターというものをどこにどのように立地していくことが重要なのかということは、我々としてももちろん問題意識として持っております。

これについて、一般的に申し上げますと、データセンターの供給電力、安定性が大事、ずっと稼働して、安定的に供給し続けられるような環境が極めて重要であるということになってしまいます。そういった点から、それに相性がよい電源とか技術の組合せが特定されていくものと思っています。そこがこのプロジェクトを技術開発だけでなく社会実装に向けていくに当たって、ユーザー産業さんと議論していく中で重要な点となっております。

まさにデータセンターの立地についても、昨年支援を決定させていただいたりといった取組も進めておりますけれども、そういったところにも関わってくるかなと思っております。後段について、そういったところについても検討していかないといけないと思っております。

○高木委員 ありがとうございます。ちょっと言い過ぎかもしれませんが、ずっと安定となると、原子力というチョイスになったとき、それがだめと言っているわけではなくて、なるのだったらまたいろいろ検討することが増えたりしますよねということで、早めというのがコメントです。

○清水室長 ありがとうございます。安定供給はもちろん実現すべきです。いろいろな技術がありますので、おっしゃられた原子力に限らないと思いますけれども、それができるようにしていくことが同時に重要になってくると思っております。

○林部長 NEDOでございます。私どもは、まさに委員のおっしゃるとおりだと思っております。共同実施者も複数おりますけれども、それだけではなくてデータセンター協議会というものをつくって、さらに将来のユーザーとなり得る人たちも含めて、かなりオープンなコミュニティをつくろうというところを私どもも一生懸命支援しているところでございます。

研究開発の進捗のマイルストーンは、2025 年度とかにそれぞれ設定されているわけですが、確かに何をもちえて社会実装というのかというところは、実際にCO₂削減効果が発揮されるといったところがあるのだと思うのです。その前の段階でそもそもちゃんと買ってくれるのかとか、市場に広がっていくのかとか、物ができるのかというところは当然あると思いますので、そこは協議会の関係者とか実施者ともよくコミュニケーションしながら、プロジェクトに応じて社会実装の仕方は変わってくるのだと思いますので、よく議論してまいりたいと思います。

○高木委員 どうもありがとうございます。これは事務局にお願いなのですが、このようにプロジェクトによって社会実装の最後の考え方が全然違うので、今横並びで非常に分かりやすい資料になっていますが、逆にそれがあだになる可能性もあるので、フレキシブルに議論していただければと思います。よろしくお願いします。

○白坂座長 ありがとうございます。では、続いて林委員、長島委員の順番で行きたいと思っております。林委員、お願いします。

○林委員 きょうは御説明ありがとうございました。清水室長にお伺いしたいのが2点

あります。

今さらの質問で大変恐縮なのですが、きょうの資料の4ページの基本戦略がありまして、ステップ2、ステップ3で日米連携とグローバル連携という話があって、その後の資料で海外との連携について全然触れられていないので、どうなっているのかなと。

この前の富士通さんの話でも、国内の連携はあったのですけれども、イスラエルの大学に行っていますという話は聞きましたが、それ以外に何かやっているのか、それともやれていないのかを教えていただきたいというのが1点目。

それから、10ページ目でつついっというふうに物すごくセンシティブに目が行ってしまうのですけれども、10ページ目の上から4行目、②の下の方、欧米競合も投資が進む状況に対して、追従している状況。追従というのは追いついているのか、それとも背中を見ているのか。きょうのお話は、技術はそれなりに進んでいますという話だったのですけれども、その辺り本当はどうなのかなというのが気になりました。

○清水室長 ありがとうございます。まず、国際連携はそれがまさに重要で、適切な技術分野となかなか難しい分野があると思います。国際連携についても、もちろんデータセンターについても、IoTセンシングについても、パワー半導体についても、一般論としては各企業さんが取り組んでいらっしゃいます。

その上で、このプロジェクトで大々的に国際連携しているのはどの機関だというのは、現状はパワー半導体についても、低消費電力のCPUの開発についても、非常に競争状況にあると思います。パワー半導体についても、米国、欧州とまさに技術開発の競争が非常に熾烈になってきている。

特にSiCパワー半導体については、もともと日本企業よりも米国企業、欧州企業のほうがシェアを大きく握っていたようなところから、それを追いつき追い越そうといった取組になっておりますので、そういったところから技術供与を受けることはなかなか難しいところもあると思います。

一方で、グリーンデータセンターなども競争が激しい分野で、設計というのはまさに様々な米国西海岸の半導体回路設計企業なども競って、省電力に向けての技術開発をやっている中で、富士通さんも高い技術を持って取り組んでいるところで、競争分野としてはあると思います。

一方で、データセンターのユーザーとしては、資料の中にもGAFAMというのがあったと思いますけれども、アプリケーション側、ユーザー側として使ってもらえるような技

術を開発して、社会実装につなげていくという意味での連携は、むしろ非常にクリティカルである、非常に重要であるというプロジェクトになっていると思ひまして、そこはしっかりと連携しているということかなと思ひます。

光電融合の技術全般については、日米を中心に連携しながら、光電融合のための研究開発は進んでいる中で、このプロジェクトではCPUとかアクセラレータの技術を開発することになっておりますけれども、アイオーコアさんがやっている技術自体について、具体的に海外企業と連携してやっているということではないと思ひますが、光電融合自体については各国と連携しながら、どういう規格がいいのかということも含めて議論しながら進めている。それに歩調を合わせながら取り組んでいるということだと思ひます。

もう一点、パワー半導体についてはおっしゃるとおりで、先ほどもちょっと申し上げましたけれども、欧米の競合と競争している状況ということで、追随している状況がもしかしたらよろしくないかもしれないですが、競い合っている状況かなと思ひます。

○林委員 ありがとうございます。基本戦略の中にここだけ大きく日米連携とかグローバルと書いてある割には、競争が激しくて、そう簡単ではないのだということであれば、別にそれがだめだと言っているわけではないのですけれども、基本戦略だって見直してもいいわけですし、現実に合わせてやるべきことをやっていただければと思ひています。できること、できないことがより明確になってきたのであれば、それはそれで次なる戦略に変えていってもいいと思ひています。

それから、追随しているかどうかというのは、私には判断しかねますけれども、追いつけるもの、あるいは追い越せるものにフォーカスしてほしいというのが今回の我々の役割だと思ひているので、そこは言葉遊びではなく、きちっと判断していただければと思ひています。

○清水室長 ありがとうございます。1点だけ補足させていただければと思ひます。日米連携、グローバル連携は非常に重要だと思ひています。我々、半導体政策に今取り組む中で、過去の反省ということでは、日本独自、オールジャパンで技術をやるということももちろん重要ですが、海外との連携で最も優れた技術をお互い連携して競い合っていく、磨いていくということが極めて重要であるということで我々は打ち出していて、言葉遊びというよりも、実際に取り組んできております。

例えばステップ2、日米連携強化と書かせていただいている。全体としての方針としては、日米連携、あるいはグローバル連携を進めていくということなのですから、この

プロジェクトの研究開発課題そのものというよりも、我が国全体の半導体戦略ですから、もう少し全体的なことを申し上げますと、例えばパワー半導体の世界でもS i Cを成長させる技術というのは、海外の企業が優れている部分もございます。

例えば各社で資本提携したりして、技術供与を相互に行いながら取り組んでおります。そういう意味で、必ず米欧と連携しながら進めるようになってきております。パワー半導体の世界でもそうですし、CPUの世界で申し上げましても、ラピダスプロジェクトさんなどもIBMと連携しながら研究開発を行っていますけれども、それ以外にも欧州のフラウンホーファーさんとかレティさんとかいろいろな機関がございますが、連携しながら、顧客は西海岸のエヌビディアとかは大きいので、顧客とサプライヤーという関係での連携が最も重要な取組の1つとして取り組んでいる。そういう取組をしてきている状況ではございます。補足ですけれども。

○白坂座長 ありがとうございます。時間がかなり押していますので、今、長島委員と稲葉委員に挙手いただいておりますが、この後の企業さんの質疑と発表をする前に聞いておいたほうがいいことは今ここで確認していただいて、後でも大丈夫なのは総合討議で確認していただければと思います。

長島委員、いかがですか。

○長島委員 ありがとうございます。私からは、ドリームチームのお話をもう一度確認しておきたいと思っています。

社会実装に向けてのドリームチームは、範囲を定めることがとても大事なかなと。その範囲の中で必要なプレイヤーと役割が見える化してほしいと思っています。グリーンデータセンターは、パッケージで恐らくドリームチームが見る範囲は、単体のデータセンターではなくて、サーバーネットワークみたいなところを含めたものを見据える必要があると思いますし、半導体アプリケーションに関しては、最終製品を見据えてどこまでの範囲のチームをつくれればいいのかというのが1つ問いになるのかなと思っています。ウェハに関してはコストと欠陥、比較的単体の事業としては使っていけるのかなという理解でおります。

いずれにしろ、今回の話、ドリームチームの範囲と必要なプレイヤーが全体が描けていないというところ、全体のプレイヤーの中でどういう課題に立ち向かっていかないといけないのか。それによってグリーンデータセンター全体のアプリケーションニーズに対してそれぞれがどう貢献していくかみたいなのところの見える化がどうしても必要かなと。

今回、GIに参加しているプレイヤーの役割が書いてあるのですが、ドリームチームが

カバーすべき全体の構成要素が見えていないかなと。それぞれの構成要素が目的に対してどれくらい貢献していくのかといったところも、例えばGAFAM等のグリーンデータセンターの場合、ニーズを基に見える化してほしいと思いますし、それぞれの構成要素、G Iの中に入っている入っていないにかかわらず、プレイヤーとの対話がどういう形で進んでいるのかも見える化ができるといいかなと思います。

私からドリムチームに関しての話でございます。以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。清水室長、何かございますか。

○清水室長 ありがとうございます。先ほど申し上げさせていただきましたけれども、我々も非常に重要な点だと思っております。顧客、ユーザーサイドとどのように連携していくのか、それを見据えてどのような社会実装に向けた取組をしていくのかは、よく事業者の方々と我々も議論していきたいと思っております。

以上です。

○長島委員 K P Iと同様に、プレイヤーの具体名と実際どういう対話が進んでいるか、それがどのように全体の目的に貢献できるかという形でぜひ整理していただければと思います。

○清水室長 ありがとうございます。承知しました。

○白坂座長 ありがとうございます。

稲葉委員は挙手を下げていただいたので、多分総合討議でという形で大丈夫かなと理解しました。ありがとうございます。

それでは、以上をもちましてこの質疑応答は終了したいと思います。ありがとうございました。

続きまして、株式会社レゾナックに入っていただければと思います。

(株式会社レゾナック入室)

○白坂座長 それでは、続きまして株式会社レゾナック執行役員最高技術責任者・福島様より資料7に基づきまして 10 分程度で御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○福島執行役員最高技術責任者 それでは、株式会社レゾナック最高技術責任者・福島より説明させていただきます。御審議のほどよろしくお願いいたします。

それでは、2 ページ目に移らせていただきます。まず、レゾナックの経営理念から御説明させていただきます。レゾナックは、昨年2社統合後、このようなパーパス、バリュー

を掲げて、新会社として発足しております。パーパスは、化学の力で社会を変えるとして、下に先端材料パートナーとして時代が求める機能を創出し、グローバル社会の持続可能な発展に貢献するという理念を掲げております。

次に、サステナビリティへの取組について御説明させていただきます。レゾナックのビジョンは、持続可能な社会の実現に向けた、下記のようなビジョンを掲げております。主要戦略として、「サステナビリティ」を全社戦略の根幹として長期ビジョンで位置づけております。

2 番目を見ていただいて、「世界トップクラスの機能性化学メーカー」に向けて、「プラットフォーム」を確立させ、サステナビリティ重要課題（マテリアリティ）を定義し、「ポートフォリオ経営の高度化」「イノベーション」の各戦略等を推進しております。サステナビリティ重要課題（マテリアリティ）については、今回は割愛させていただきますが、一番下にあるようにプラットフォームを見ていただいて、経営理念、先ほど申し上げたパーパス、バリューの浸透や人材育成を主軸とする人事制度の推進、変革をリードする経営陣への移行という形で、プラットフォームを整備しております。

4 ページ目です。サステナビリティの推進体制とイニシアチブへの参画です。左を見ていただいて、サステナビリティの推進体制においては、高橋CEOの下統括し、その直下に最高サステナビリティ責任者を置き、推進責任を担っております。組織体関係等については、下の組織図を御参照ください。経営会議での審議、決定の上、取締役会に討議、報告するという体制を取っております。

右、支持する主なイニシアチブ、また会員資格がある団体としては、下にあるような4つを掲げておりますけれども、気候変動や生物多様性を含む環境、人権、労働、腐敗防止などの社会課題解決に向けた、当社の考えや方向性に一致する業界団体・イニシアチブに積極的に参画するという方針を持っております。それから、様々な活動を推進しております。例えば下にあるようなGXリーグ、それからセミコンダクターコンソーシアムなどが挙げられます。

次5 ページ目になります。レゾナックの戦略を御説明させていただきます。半導体材料を核にした全社利益成長を実現するという戦略を掲げておりますが、左にセグメント別の売上げを提示しております。半導体・電子材料が現時点で26%の売上げを占めております。きょう御説明させていただくSiCエピタキシャルウェハ事業は、この中に属しております。右にあるように経営資源を2030年までに半導体・電子材料部門に45%投入す

るという計画の下、成長事業へ集中的な投資をするということを考えております。S i C エピタキシャルウェハ事業もこの中に属しております。

事業戦略、事業計画の中におけるS i C事業の位置づけでございます。

まず、レゾナックグループはE B I T D A マージン 20%を全社として目標値として掲げております。S i C事業は、有望な市場で将来の成長につながる優位ポジションにあると考えております。

下のポートフォリオ戦略に即した開示セグメントの表を見ていただきたいのですが、セグメントとして先ほど申し上げた半導体・電子材料にS i Cが属しておりますので、E B I T D A マージン 30%以上を実現し得る事業として次世代事業に位置づけております。

7 ページ目になります。事業戦略、事業計画でレゾナックのS i Cの将来に向けた取組でございます。

左側、まずS i Cパワー半導体については、150mm（6 インチ）単結晶基板の量産を2022 年 3 月 28 日にプレスリリースしておりまして、開始しております。複数と申し上げておりますけれども、かなり有力なお客様群にレゾナック製の6 インチS i C単結晶基板を使用したS i Cエピウェハが採用されております。これを受けて、レゾナックは国内初となるS i C単結晶基板の本格出荷を開始しております。

右側、次世代パワー半導体をリードする6 インチS i C単結晶基板ということで、2022 年、左側と同じ年ですけれども、2022 年日経優秀製品・サービス賞最優秀賞を授賞しております。こちらにあるように、再生可能エネルギー、また電気自動車（E V）などの炭素社会に欠かせない材料として、S i Cビジネスを社会からも認めていただき、事業化を推進しております。

レゾナックの将来に向けた取組としては、8 ページ目に表示しておりますけれども、最終のところ、2023 年 3 月 31 日プレスリリースを見ていただいて、インバーターにおいてパワー半導体S i Cエピウェハがデンソー様製のインバーターに採用ということで、トヨタ自動車の新型電動車に搭載ということで、世界からも注目いただき、さらにS i C事業を拡大するというので、今推進中でございます。

さらに9 ページ目にありますけれども、200mmS i Cエピウェハのサンプル出荷を開始しております。自社製のS i C単結晶基板を活用し、S i Cパワー半導体の普及・拡大に貢献しております。

次、10 ページ目以降、イノベーション推進体制について御説明いたします。

イノベーション推進体制は、経営者のコミットメントの下、S i Cエピウェハ事業を所管するデバイスソリューション事業部にて事業推進しております。組織内体制図においては、こちらのような図になっておりまして、全社横断的な組織体制を取っております。

それから 12 ページ目、経営者などによる関与については、こちらにあるようにコーポレートガバナンス体制の下、今回のプロジェクトについては応募、それから採択結果についても経営会議にて確認、取締役会への報告を行っております。一番下にあるように、レゾナック経営組織規程にて業務分掌を定めており、適切な部署から本事業に対するサポートをするということを定めております。

13 ページ目です。イノベーション推進体制においては、デバイスソリューション事業部における事業推進体制ということで、このような体制をつくっております。また、先ほどの体制図を見ていただいて、レゾナックにおける全社部門との連携ということで、研究開発部門においては研究開発企画部、それから重要な技術サポートとして計算情報科学のサポートをしながらシミュレーションを活用しております。それから、生産技術部門とも連携しながら、重要な生産技術を拡大させていく、開発するという体制を取っております。

研究開発計画です。15 ページ目です。研究開発内容については、1、2、3、4に書いてある昇華法、それから8インチ高品質化、昇華法による超高品質、超低コストのウェハ及び製造技術の開発、高速昇華法技術の開発の4点をこの計画の中に入れ込んでおります。24 年3月時点で計画は全く遅延ございません。26 年3月に向けて、各ポジションにおけるステージゲートに向けて、サンプル出荷等を設けて邁進しております。

16 ページ目ですけれども、国際的競争の中においても技術優位性を保有しております。競合他社に対する優位性、リスクについては、一番右側を御参照ください。

最後になります。標準化の取組です。

18 ページ目です。標準化の動きについては、全体的な動きを注視し、必要に応じて是正措置を行うとしております。ただし、左側を見ていただいて、国内外の多くのデバイスメーカーと個別仕様を締結しながら事業を推進するという形を取っておりまして、要求品質は各デバイスメーカーごとに異なっており、標準化に適さない要素も含まれていると思っております。

右側にあるように、知的財産については積極的な知財権利化をしております。また、S i Cアライアンスにおいては、標準化ワーキンググループに参画、他国の標準化の動きは注視しております。

一番最後にありますように、本事業期間におけるオープン、標準化またクローズ戦略の具体的な取組については、繰り返しになりますけれども、カスタマーとサプライヤー間の個別仕様を基本にしながら、S E M I等の動きを注視するということ、それから知的戦略、ノウハウ戦略については、適切に特許出願し、権利確保を行うとともに、ノウハウ登録を行うことで技術の蓄積を図るとしております。

レゾナックからの御説明は以上になります。ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございました。それでは、質疑応答に入りたいと思います。また、ライブ中継はここまでとさせていただき、以降の企業説明部分におきましては後日アップロードさせていただきます。説明に用いる資料については、経済産業省ホームページに掲載させていただきますので、こちらも御参照ください。

それでは、ライブ中継を止めてください。

それでは、ここから質疑応答に入りたいと思います。御意見のある委員におかれましては、ネームプレートをお立てください。また、オンラインから発言を希望する場合は、挙手ボタンをお願いいたします。

【株式会社レゾナックの質疑に関しては非公開】

○白坂座長 ありがとうございます。

では、以上を持ちまして質疑応答を終了したいと思います。福島様、本日はプロジェクトの取組状況に関しまして御説明いただき、ありがとうございました。引き続き経営者御自身のリーダーシップの下、取組を推進していただきますようよろしくお願いいたします。どうもありがとうございました。

(株式会社レゾナック退室)

(株式会社デンソー入室)

○白坂座長 それでは、続きまして株式会社デンソー代表取締役社長・林様より、資料8に基づき10分程度で御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○林代表取締役社長 デンソーの林でございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

資料の説明に入ります前に、冒頭少しだけ私から私自身の思いについて述べさせていただきます。

私は技術者として長年、車載用のコンピューター、ECUのエレクトロニクスやソフトウェアの製品開発事業を担当してまいりました。そのため、半導体はなじみが深く、現場の技術者から経営を担う立場に変わりましたが、今回のSiCパワー半導体がカーボンニュートラル社会の実現において、また日本の自動車産業の競争力確保において重要なキー技術になることを深く理解し、実感を持って受け止めております。

今回のグリーンイノベーション基金で御支援いただいていることへの責任をしっかりと受け止め、技術に向き合ってきた経営者として、技術確立から事業化までしっかりとマネジメントしていく所存でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

では、資料の説明をさせていただきます。デンソーは、環境分野でCO₂ゼロ、安心分野で交通事故死亡者ゼロを目指しております。この環境と安心分野での取組によって、社会から共感され、全ての人に笑顔広がる未来を届けたいと考えております。

環境分野においては、モノづくり、モビリティ製品、エネルギー利用、これら3つの注力分野において活動を進め、2035年のカーボンニュートラルを目指してまいります。当事業は、モビリティ製品の領域でCO₂削減に貢献するものであります。

左のグラフのとおり、CO₂総排出量における自動車の比率は約13%を占めており、CO₂削減のためには自動車の電動化が重要です。自動車の電動化を支えるのは、3つの基幹部品である電池、インバーター、モーターです。パワー半導体は、インバーターに使われています。右の図のように、パワー半導体の役割は電池からモーターへ電力を変換することですが、電力変換の際にはどうしてもエネルギーの損失が発生いたします。損失を減らすには、SiCパワー半導体の採用が必須です。その結果、航続距離が伸び、そしてCO₂削減が可能となります。

左のグラフが示しますとおり、電動車の市場拡大により、SiC市場も拡大します。電動車の市場の予測により、製品開発の方向性は2つとなります。まず1つ目は、航続距離を伸ばすために、より低損失な素子の開発を進めることです。2つ目は、より低コストな商品を提供するために、ウェハを大口径化することです。以上のように、電動車の普及を加速させるためには、より低損失で低コストなSiCパワー半導体が必須となります。

当社デンソーは、左側に示す当社の強みを生かして、右側枠内に示すとおり、次世代パワー半導体デバイス製造技術開発を進めております。デンソーの特徴は、SiC素子の進化に加え、駆動回路技術により低損失、低コスト化を実現することです。

その研究テーマは大きく3つございます。1つ目は8インチSiC素子技術開発、2つ

目は8インチSiC新規加工・プロセス技術開発、3つ目は駆動回路技術開発です。約157億円かけ、インバーター損失を50%以上削減し、シリコンのインバーター並みのコストを目指します。デンソーの強みを生かし、低損失、低コストな8インチSiCの開発と社会実装を目指してまいります。

デンソーのビジネスモデルは、SiCパワー素子からインバーターまでの製造が垂直統合であり、生産委託による強固な国内サプライチェーンが構築できることです。このモデルを駆使し、右側に示しますように、2030年にパワー半導体を含む電動化領域の売上げ1.7兆円を実現し、SiCパワー半導体を世界へ広めてまいります。

ここまでのまとめとして、2035年カーボンニュートラル達成に向けた当社の目指す姿、そして提供価値、さらには目標を一覧としてお示しいたします。御説明させていただきましたのは②モビリティ製品としての取組ですが、当事業によりCO₂削減に多大なる貢献をもたらすと考えております。

本事業の社内推進体制ですが、上段、取締役会では会社としてのカーボンニュートラル目標を決議し、中段の経営層ではカーボンニュートラル目標に基づく経営戦略を立案、実行します。そして、下段、実務級に示しております本事業の主管部署であるセミコンダクタ事業部にて社内横断的なチームをつくり、それとともに経営戦略に基づく技術開発及び事業開発を推進し、SiC半導体拡販のための標準化を推進します。

標準化推進としては、国内外各国の規格や評価の標準化活動に積極的に関わり、業界全体の安定調達と適正な競争環境の構築に取り組んでおります。

事業推進体制の確保に当たっては、理念の実現性、成長性、収益性の観点から、半導体事業を成長事業と位置づけ、経営資源の投資を強化しており、パワー半導体はその中核事業です。

また、人材育成に当たっては、社会、お客様、仲間に貢献する実現力のプロフェッショナル集団を目指し、社会実装まで見据えた経営層、そして実務級のコア人材を育成しております。

冒頭にお伝えしましたとおり、当社は環境分野において35年カーボンニュートラルを目指しており、取締役会にて3つの注力分野のカーボンニュートラル数値目標を決議しております。モビリティ領域でパワー半導体はキーとなる事業です。当社経営層による戦略審議会や短期の年度計画を議論する年計審議会などにおいて、パワー半導体を中心とした戦略を常に議論し、実行しております。

また、右側、ステークホルダーとの対話にも積極的に取り組んでおります。標準化に関しては、経産省のホームページにも引用されております当社の統合報告書で、SiCパワー半導体の供給基盤とコスト競争力の強化に必要なサプライチェーン構築をリードしていくことを発信しております。

また、23年には投資家、アナリスト、メディア向けにダイアログデーを開催し、30年までに累計で5,000億円の資金を半導体向けに投入すると表明しております。

本事業の計画と実績は御覧のとおりでございますが、3つの研究開発テーマは、最下段結語に示しますとおり、23年度予定どおり先行検証フェーズが完了し、技術確立フェーズへ移行中です。

委託費を成果に結び付けるべく、引き続き経営会議などで事業目標の設定、そして定期的な進捗管理を実施してまいります。

以上、御説明さし上げましたとおり、デンソーは全社重要テーマとして次世代パワー半導体デバイス製造技術を確立し、社会のカーボンニュートラル実現に貢献してまいります。

報告は以上となります。御清聴ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、質疑応答に入りたいと思います。御意見のある委員におかれましては、ネームプレートをお立てください。また、オンラインから御発言の方は挙手ボタンをお使いください。

【株式会社デンソーの質疑に関しては非公開】

ほかに追加で御質問したい方いらっしゃいますでしょうか。大丈夫でしょうか。

もしないようでしたら、以上で質疑応答を終了したいと思います。林様、本日はプロジェクトの取組状況に関しまして御説明いただき、ありがとうございました。引き続き経営者御自身のリーダーシップの下に取組を推進していただきますようよろしくお願いいたします。どうもありがとうございました。

(株式会社デンソー退室)

○白坂座長 それでは、ここで10分切るのですが、8分ほど休憩させていただいて、半まで休憩とさせてもらえかと思います。

(暫時休憩)

(株式会社日本電気株式会社入室)

○白坂座長 それでは、時間になりましたので再開したいと思います。

続きまして、日本電気株式会社代表取締役社長・森田様より、資料9に基づいて御説明をお願いしたいと思います。森田様は御予定の都合上、リモートでの御出席となります。それでは、10分程度で御説明をお願いいたします。

○森田取締役代表執行役社長 皆様、NECの森田でございます。

私どもNECは、グリーンイノベーション基金事業、次世代グリーンデータセンター技術開発におきまして、ディスアグリゲーション技術の開発に参画させていただいております。本日は、私どもの経営目標と目指すビジョンについて説明させていただきまして、次に弊社の注力事業の領域、そして本研究開発の今年度の進捗状況、その開発戦略について御説明させていただきます。

こちらに示すのが2030VISIONでございます。私どもは、2030年に目指す社会像を2030VISIONとしてまとめています。生活者を取り巻く場を環境、社会、暮らしの階層で捉え、目指すべき社会像を定義するとともに、その実現を支えるテクノロジービジョンを定義し、テクノロジーカンパニーとして社会価値を創造する研究や開発に力を入れております。

こちらのシートでは、NECのテクノロジービジョンを示しています。この3つのテクノロジービジョンを実現することで、先ほど申し上げたNECが目指す社会像の実現に貢献すると考えています。

本研究開発のテーマは、テクノロジービジョンの3つ目にあります高信頼、高効率を可能にするプラットフォームの提供に関連いたします。環境性を考慮した高効率なプラットフォームを提供することで、デジタルツイン、AIシステムが実現する社会を支え、2030年のカーボンニュートラルに貢献していきます。

NECでは、グループ会社を含めまして上流コンサルティング、SI・デリバリー、保守・運用までエンド・トゥ・エンドのビジネスモデルをお客様のDXを支援する共通基盤として、NEC Digital Platformとして定義し、これを展開しています。NEC Digital Platformは、AIや生体認証、セキュリティなどのNECの独自の技術とDX人材、ナレッジと共に、社会とお客様のDXを支える環境性能、高効率、高信頼を持つプラットフォームを提供しています。

現在、生成AIの登場によりまして、AIが社会全体へ創出する価値が拡大しております。

す。NEC Digital Platform では、そういったニーズを踏まえて、これに応えてまいります。

生成AIで利用されるデータセンターでは、事業開始時における省電力課題に対して、消費電力削減とコンピューター資源の利用基盤の確立がますます求められる状況にございます。

この課題に対する取組としてNECでは、消費電力削減に貢献する軽量さと高い日本語能力、長文解析能力を持つNECの生成AI、cotomiを提供しています。本日も新しい発表をさせていただきましたが、NECでは生成AI事業において、お客様の課題解決を図るだけでなく、日本の経済安全保障も考えた上で、高速で安全・安心に使えるエレメントとして、より効率的な生成AI環境を提供してまいります。

データセンター事業においては、ハイパースケーラーとのコネクティビティを強化したクラウドHubデータセンターでAzure、AWS等のNEC以外のハイパースケーラーによるAIサービスも提供可能としております。様々なAIニーズに応じて、社会とお客様のDXを加速させます。

また、脱炭素社会の実現に向けまして、グリーンデータセンターではファシリティ面で省電力化にも貢献しておりまして、これらのデータ戦略によって社会とお客様のDX化を支えます。

これらの事業を進めるに当たりまして、今回の研究テーマでありますディスアグリゲーション技術を開発して、生成AIを含めた様々なワークロードに最適なりソース活用と高効率、省電力を実現するディスアグリゲーションコンピューティングをNEC Digital Platformに組み込んでまいります。

既存コンピューティングシステムにおいては、物理サーバー単位の構成制御が限界でしたが、今回のディスアグリゲーション技術では、複数サーバー内の様々なデバイスの存在を把握し、必要なワークロードに最適かつ必要最低限なデバイスを取捨選択し、動的に構成するということで、データセンターの省電力の20%削減を実現します。

本プロジェクトにおいては、まずデータセンターラック内のサーバー間の制御技術を確立します。光電融合による革新的なコンピューティングの方向性を示しながら、その技術の進展に併せて適用範囲を拡張し、そして将来においてデータセンター間に存在するデバイスやエッジのデバイスまで適用範囲を拡大しまして、カーボンニュートラルの実現に貢献してまいりたいと考えています。

事業推進体制ですが、NEC Digital Platformを支える研究開発から事業、社会実装までを推進する組織を、私を筆頭に藤川、須藤、吉川が本プロジェクトの実現及び事業化を推進してまいります。

23年度までの研究開発としましては、基本設計を基にシミュレーションではありますが、消費電力の20%削減目標を示すことができました。その上で早期の社会実装を目指して、オープン戦略や自社事業への適用など、実装、市場創造に向けた取組を推進し、順調に推移しております。

事業化については、今年度から開始しますNEC Digital Platformや自社データセンターへの適用で実績を積みながら、事業規模を段階的に拡大させ、研究開発成果をハイパースケイラーまで包含することによって、最終目的に向けて推進していきたいと考えております。

以上ですけれども、以降は昨年度ワーキンググループで頂いた御意見に対する現時点の対応状況をまとめたものであります。個々の説明については省略させていただきますが、別途お手元の資料を御参照いただければ幸いに存じます。

以上、説明でございます。審議のほうよろしくお願いいたします。

○白坂座長 ありがとうございました。それでは、質疑応答に入りたいと思います。御意見のある委員におかれましては、ネームプレートをお立てください。また、オンラインから発言を希望される委員につきましては、挙手ボタンで発言の意思をお示しください。

【日本電気株式会社の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 ありがとうございます。ほかに御質問したい方いらっしゃいますでしょうか。大丈夫でしょうか。

ありがとうございます。質問、コメントもないようですので、以上で終わりにしたいと思います。本日は、プロジェクトの取組状況について御説明いただき、ありがとうございました。引き続き経営者御自身のリーダーシップの下に取組を推進していただきますよう、よろしくお願いいたします。御説明どうもありがとうございました。

(株式会社日本電気株式会社退室)

それでは、続いて総合討議に移っていきたいと思います。今までの質疑応答を踏まえまして、再度委員を中心に必要に応じてプロジェクト担当課、NEDO、事務局も参加の上議論させていただきます。

それでは、御意見のある委員におかれましては、会場の方はネームプレートをお立てください。また、オンラインの方は挙手ボタンをお願いいたします。

【総合討議に関しては非公開】

○白坂座長　　もう皆さん思いのたけは言っていたという前提でありありがとうございます。これで総合討議は終了とさせていただきます。

本日皆様から頂いた御意見を踏まえながら、この中でできることとできないことがあります。この中でできることにつきましては各実施企業、プロジェクト担当課、NEDOさんで取組について見直しを図っていただいて、技術の社会実装というプロジェクトの目標に向かって尽力いただきたいと思います。

なお、本プロジェクトに関わるワーキンググループとしての意見の取りまとめにつきましては、私に御一任していただく形でよろしいでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。

それでは、御異議ないようですので、本日の皆様の御意見を基に、事務局とも調整の上、ワーキンググループとしての意見を取りまとめ、実施企業を初めとする関係者に通知するとともに、経済産業省のホームページにて公表したいと思います。

本日は長時間にわたり活発な御意見を頂きありがとうございました。プロジェクト担当課及びNEDO事務局におかれましては、委員の皆様から頂いた御意見を踏まえて、引き続きプロジェクトの推進をお願いいたします。

最後に、事務局より御連絡事項をお願いいたします。

○廣瀬室長補佐　　特段ございません。皆さん、ありがとうございました。今後のモニタリングの詳細等については、別途事務局から連絡させていただきながら公表等させていただきますので、よろしくお願いします。

以上でございます。

○白坂座長　　以上で産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造

転換分野ワーキンググループの第 23 回会合を閉会といたします。長時間にわたりありがとうございました。

——了——

(お問合せ先)

産業技術環境局 エネルギー・環境イノベーション戦略室

電 話：03-3501-1733

F A X：03-3501-7697