

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12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5年3月17日（金）13時35分～16時20分
- 場所：経済産業省本館17階第3特別会議室
- 出席者：（委員）白坂座長、稲葉委員、内山委員、大菌委員、片田江委員、高木委員、長島委員、林委員
  
- 議題：
  1. 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）
  2. 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）
  3. プロジェクト実施企業の取組状況等
    - ① 富士通株式会社
    - ② ローム株式会社
    - ③ 株式会社オキサイド
    - ④ 日本電気株式会社

■ 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12回会合を開会いたします。

本日は、対面開催となります。

委員の出欠ですが、7名の委員が出席ですので定足数を満たしております。

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 事務局でございます。

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ついて御説明をいただく予定にしております。本日は限られた時間での審議のため、冒頭のプロジェクト担当課、それからNEDOからの説明、通常行っているものですけれ

ども、これらについては今回行わず、実施企業による説明から開始したいと思っております。

また、実施企業との質疑応答及びその後の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、会議資料一式は経済産業省ホームページに掲載いたします。

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、早速ですが、本日の議事に入ります。議事に先立ちまして、本日の議論の進め方について、事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長　資料2を御覧ください。これは毎回お配りしているものになりますので、説明については割愛させていただきますけれども、2ページにございますとおり、このモニタリングの場におきましては、各企業の経営者の方から取組状況について御説明いただきまして、委員との対話を通じて、取組についてより深めていくということにしたいと思っております。本日もどうぞ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す。それでは、間もなく長峯政務官がいらっしゃいますので、しばらくお待ちください。

(長峰政務官　入室)

(富士通株式会社　入室)

それでは、事務局から説明がありました資料2、3の観点を中心に、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をいただきます。

まず最初に、富士通株式会社代表取締役社長・時田様から、資料7に基づき説明をお願いします。

○時田（富士通）　ただいま御紹介にあずかりました富士通の時田でございます。よろしくお願いいたします。

グリーンイノベーション基金事業、光スマートNIC開発と省電力CPU開発につきまして、研究開発総責任者でありますマハジャンと共に御説明をさせていただきます。

本日の説明の内容はこちらのようになります。まず初めに、コミットメントへの取組状況について御説明をいたします。

私たち富士通は、イノベーションによって社会に信頼をもたらし、世界をより持続可能にしていくことというパーパスを掲げ、企業活動に取り組んでおります。このパーパスの下、富士通は、多様な価値を信頼でつなぎ、変化に適応するしなやかさをもたらすことで、誰もが夢に向かって前進できるサステナブルな世界をつくっていくことをコミットしてしております。

一昨年になります。富士通ユーバンスという事業を発表させていただきました。社会課題に向き合う7つのフォーカスエリアを定め、そしてこの7つのフォーカスエリアを支える5つのキーテクノロジーを定めました。富士通のR&Dのリソースはこのコンピューティング、ネットワーク、AI、データ・アンド・セキュリティ、そしてコンバーGINGテクノロジーの5つの分野にリソースを集中してまいります。

また、当社富士通は、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、富士通クライメイト・アンド・エナジー・ビジョンを策定し、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、2050年のCO<sub>2</sub>ゼロエミッションを目指しております。

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をいたします。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をしております。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に低減し、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御説明をいたします。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ーを通じて、経営者自らが進捗を確認し、プロジェクトを推進してまいっております。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をさせていただきます。

○マハジャン（富士通） それでは、引き続き、私から説明させていただきます。

まずは、光スマートNIC市場のセグメントに関して、我々がどんな市場を狙っているかということ、先行して北米の市場を狙っていきます。下にあるように、セグメントによるのですけれども、北米の市場が日本より10倍、20倍ぐらいの動き。そこは我々の狙いどころですので、市場の中で大きく言うとデータセンター。そこはもちろん日本国内のデータセンターと北米の市場を我々は狙っていきます。データセンター間のトラフィックが増えていくということは我々予想していますので、その辺りはそういうニーズがかなりあるだろうと。ですから、北米から我々がスタートしていきます。

次は、省電力CPUのセグメントですけれども、この辺りは高い性能と省電力のニーズがこれから高まるだろう。データセンター、これはHPCの市場もあるのですけれども、データセンターの中でそういったターゲットを我々が目標としてやっていきます。データセンターのデータの解析、そして特に大きく我々狙っているのはAIの処理性能です。省電力と信頼とセキュリティーを中心にして、このプロセッサを我々が今作っております。

そして、社会実装に向けた取組の状況を報告させていただきます。光スマートNICの提供価値です。ここをまず簡単に説明させていただきます。ビット当たりの消費電力は10分の1、光スマートNICを開発したことの結果になってくるだろうと我々は予想しています。データセンターの中でも外でも、光伝送装置と光電融合技術も今後非常に重要になってくると我々は予想していますので、特にグリーンでスマートな社会をつくるために、ここは我々の大きな狙いどころと思っております。

そして、省電力CPUの提供価値。基本は我々、今回、コアウェア/富岳で使ったプロセッサと同じようなArmベースなプロセッサをつくります。x86ロックインを打破して、Armはオープン技術になってきますので、富士通は長くArmに注力していますので、そこも続けていきます。ターゲット領域に当然省電力技術を、電力対応が10倍を実現する。この辺りを我々は非常に大きな成果を狙っていきます。そして、高い信頼性とセキュリティー、安全保障を我々は担保していく。プロセッサから、本当にベースから作っていきますので、そういうことを我々は狙っていきます。もちろん使いやすい、非常にオープンな技術を。ロックインする技術は今回我々は一切導入しないので、幅広くデータセンターの様々な事業者が使えることを我々は想定しています。

簡単に、研究開発の状況ですけれども、光スマートNICは、簡単に申し上げると予定どおり開発は進んでいます。そして、プロセッサも、我々が狙っている技術は2026年に向けてプロセッサを出しますので、予定どおり進んでいます。

結果として、目標は2028年度に光スマートNIC及び省電力CPUの目標性能を達成する。そして、2030年にデータセンター40%以上の省エネに貢献していくということを目標として設定しております。

我々からのご説明は以上となります。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、質疑に先立ちまして、長峯政務官から御挨拶をいただければと思うのですが、プレスはいますか。

それでは、長峯政務官よろしくお願いたします。

○長峯政務官 本日は、大変御多忙な中、御参加賜りまして、ありがとうございます。また、時田社長とマハジャンCTOにおかれましては、御丁寧な説明をいただき、誠にありがとうございます。

本グリーンイノベーション事業は、今18のプロジェクトが組成されまして進行しているところであります。グリーンイノベーション基金事業の特徴というのは、継続的にこうやってモニタリングを続けさせていただくということと、事業環境の変化等によりまして柔軟な見直しを行っていくというところが、今までの役所のやり方とすると少し違うところなのかなと思っております。

今回の次世代グリーンセンター事業のプロジェクトでございますけれども、御案内のとおり、データセンターが飛躍的にその規模を大きくする中で、消費電力も飛躍的に伸びてくるということが非常に大きな課題でございます、その中で大胆な、大幅な省エネ化を進めていくということで、今回DXとGXを同時に進行していくというのは非常に重要なテーマだと私どもも認識いたしているところでございます。

世界的に見ますと、GAFAMだけでなく、新興企業もこれらの技術開発を加速し、社会実装に向けた競争が大変激化しているところでございます。本プロジェクトにおきましては、貴社におかれて、富岳の開発実績に裏打ちされている技術力を生かされまして、省電力CPU等の開発に挑戦されているところでございます。早期に社会実装していくために、経営者自らがコミットしながら、明確な経営戦略の下にこの取組を進めていただくことが大変重要だと考えているところでございます。

委員の皆様方におかれましても、経営トップとの闊達な議論を通じまして、プロジェクトの成果を最大化するためのきっかけをつくるために、様々な視点から御助言や御指摘をいただければ幸いに存じるところでございます。本日はどうかよろしくお願いたします。

○白坂座長 ありがとうございます。長峯政務官はこの後、公務がありますので、こち

らで退席するという形になります。どうもありがとうございました。

(長峰政務官 退室)

ありがとうございました。それでは、質疑応答に入りますが、ライブ中継はここまでとさせていただきます。以降の企業説明部分につきましては、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きましては、経済産業省のホームページに掲載いたしますので、こちらのほうを御参照ください。

少々お待ちください。——それでは、これから質疑応答に入ります。御意見のある委員におかれましては、ネームプレートのほうを立てて御発言の意思を示していただければ、私から指名させていただきます。よろしくお願いいたします。

**【富士通株式会社の質疑に関しては非公開】**

(富士通株式会社 退室)

(ローム株式会社 入室)

○白坂座長

それでは、続きまして、ローム株式会社代表取締役社長・松本様より、資料8に基づき御説明のほうをお願いいたします。

○松本（ローム）      こんにちは。ローム株式会社の松本でございます。

それでは、私のほうからプロジェクトの内容について御説明申し上げたいと思います。

まず、我々、カーボンニュートラルの世界に向けて、様々な面で課題が認識されて、右側にありますように、例えば電力関係、それからインフラ関係においても、我々の注力しているパワー半導体、特にSiCデバイスへの要求はやはり非常に高まっております。下にもありますように、そのほか、BEVと言われるような電気自動車、その辺の小型化とか走行距離アップにもSiCというのは非常に有力だということで、非常にニーズが高まっております。

その中で、我々、右下にありますように、「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」。これは我々の経営ビ

ジョンですけれども、そこでSiCをど真ん中に置きながら、会社を運営させていただいております。

SiCのカバーエリアなのですけれども、ここに大きく横軸に周波数、縦軸にパワーを取ったときに、いろいろなエリアでSiCは期待されているのですけれども、今回のプロジェクトで我々がしっかりやっついこうと思っているのは、CO<sub>2</sub>削減効果の最大化を目指して、この赤枠で囲っているところ、電源とか車載のインバータとか、その辺を中心としたものをいろいろなエリアで使われるようにカバーしていきたいということで、ここを中心に開発を行っております。

実際にはこれを社会実装するために何をしっかりやっているかということなのですけれども、やはり国内外の標準化団体には積極的に参加をして、いろいろな情報を収集して、現場の開発のほうにフィードバックするというので、社会実装を早めるためにそのような動きを取っています。それと、お客様のニーズをしっかりと把握するためにも、ソリューション提案ができるような、そんなデファクトスタンダード化を目指すような形での取組をさせていただいております。

もう一つが、一番右下にありますけれども、やはりお客様というのはいろいろな形でご要望がございます。SiC単体で欲しいところ、それからモジュール形態で欲しいところ、いろいろな形がありますので、そこにいろいろな形で我々が御提供できるような、全方位戦略と呼んでいますが、そのような形で社会実装がスムーズにいくような形で進めさせていただきます。

それが実際にどのような形で実を結んでいるかも含めてなのですけれども、SiCの導入は結構海外勢のほうが早く今使われているのが実際でございます、そこいろいろなOEM、ティアワンさん、モジュールメーカーさん、国内外のお客様としっかりとパートナーシップ契約を結びながら、今後の供給の安定化を求めていく。そういったことによって、いろいろなお客様のニーズもしっかり把握できますので、そういったことをやっております。

それと、そのときにお客様の要望というのは、やはり我々の生産ラインにおいてCO<sub>2</sub>削減、カーボンニュートラルであるがどうかという御要望も非常に強い御要望です。SiCの生産拠点であります、右の上にありますような、ドイツにあります我々の子会社、Si Crystal社。ここが基板を作っております。それから、右側が九州なのですけれども、九州の福岡県にあるアポロという会社。ここは完全に我々再生可能エネルギー100%導入と

ということで、もう一拠点、宮崎にあるのですけれども、これも2025年には再生可能エネルギー100%での運営ということで、ここで我々の生産ラインも完全にカーボンニュートラルな状態。我々の御提供させていただけるSiCがカーボンニュートラルのお役に立つということでやらせていただいております。

我々の進め方なのですけれども、SiCというのはやはり単体のデバイスだけで御提供するというよりも、真ん中にありますように、トータルソリューション提案ということで、それを駆動するようなアナログのLSIだったり、周辺部品であるディスクリート、そういったものトータルでアプリケーションを理解した中での御提案ということで、お客様が非常に使いやすいような御提案をさせていただいている。

左側の四角が我々の生産ラインの強みなのですけれども、我々、基板とデバイスとパッケージング全てを一貫生産でやる体制を整えている。これは我々お客様に対してやはり品質をしっかりと保証するというのと、長期安定供給をお約束させていただくということで、この2本柱を非常に強みにしております。

それと、今回の開発の趣旨であります、右側なのですけれども、やはりそうはいつでも、性能が良くないとだめですし、コスト競争力がないと駄目なので、今回のプロジェクトのテーマというのは、8インチ基板でコスト競争力を持たせます。今6インチです。コストリーダーシップをしっかりと取って、性能でもトップを目指すということで、オン抵抗を低減。この実現をすることによって、一番下にありますような、ロームの次世代モジュール搭載で電力密度を現行比2倍達成ということで、現状のシリコンのIGBTモジュールと同等の価格が目標で進めさせてもらっています。

これが全体のマイルストーン、スケジュールですけれども、2028年の社会実装に向けて、現在、この大きな4本の柱の開発を進めておりますが、現在は順調に進んでおります。まずは、要素技術の開発、それから社会実装へと持っていきます。

どのように我々が会社の中で位置づけているかということなのですけれども、これは2022年の3月期の決算説明会の資料でございます。これから出てくるのは全部その資料なのですけれども、SiCデバイスの開発は、我々の事業戦略のど真ん中に置いています。これは中期経営計画なのですけれども、今後の成長に向けて、この文字の2行目にありますが、電動車市場でグローバルシェアトップを目指すということで、SiCとか絶縁ゲートドライバ、これらを位置づけてやらせてもらっていますので、我々の事業戦略のど真ん中にあります。



これも中計の資料なのですけれども、今後、パワーデバイス、それから半導体素子を中心としたもの、LSI、モジュールといっぱいあるのですけれども、その中で横軸にありますような車載、産機、民生と、どのような市場で何を作っていくかということを我々はマトリックスで見ている。ここを戦略的にやろうというようなことを決めているのですけれども、ここにありますような車載、産業機器エリアでのパワーデバイスというのは中心的な存在で、やはりSiCを中心にやるということで進めさせてもらって、ここを中心に我々の売上げも拡大していくということを想定しています。

これがSiCの今後のトレンドなのですけれども、左のグラフは、縦軸が規格化したオン抵抗ということで、下に行けば行くほど性能がいいというような指標です。現在、第4世代のSiCを作っているのですけれども、今回のプロジェクトのテーマであります2028年量産に向けた第6世代の開発、それから右側にあります、上に200ミリと書いてありますけれども、8インチウェハーを使うということで、現在では6インチから8インチ化をしてコストダウンをしながら、新しい性能のものを作って、大出力のインバータ対応のようなお客様へのアピールができるような商品を作るというのが今回の大きな趣旨になっております。

SiCの市場規模を左側のグラフに表しているのですけれども、少し薄い棒が去年の5月11日に発表した数字です。濃いほうが去年の11月。半年の間にSiCの市場規模はやはりどんどん前倒しで来ているというのが実態で、今でもそういう傾向はあります。その中で、2025年でも4,000億円を超える市場であるということで、我々、そこでのポテンシャルをしっかり高めようということで、2025年度の売上げ目標は1,100億円以上を目指そう。その中でも1,700億円から2,200億円を積極的に投資していこうということで、この強いニーズをしっかり取っていきたいと思っています。

これは最後になりますけれども、我々がこのプロジェクトを実行するための組織形態です。一番上に我々、ロームの経営層がいます。私がトップにいますけれども、その下に事業本部、生産本部、それから関連部門、この連携をしっかり高めるということは通常の業務でもそうなのですけれども、このSiCのプロジェクトをやるためには、一番下にありますようなSiCの研究開発をやる専門部署をつくっています。そこでの横の連携も含めて、工場との連携も含めながら進めているということで、現在、スケジュール管理に関しては順調に進んでいるということになっております。

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。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。

【ローム株式会社の質疑に関しては非公開】

(ローム株式会社 退室)

(株式会社オキサイド 入室)

それでは、株式会社オキサイドの説明をお願いしたいと思います。株式会社オキサイド取締役・石橋様より、資料9に基づき御説明のほうお願いいたします。

○石橋 (オキサイド) 御紹介にあずかりましたオキサイドの石橋です。よろしく願いします。

実施プロジェクト名、超高品質・8インチ・低コストS i Cウエハー開発に関しまして御説明させていただきます。

私どもの組織ですけれども、ここに示しましたように、委託会社、オキサイドとM i p o x、そこに4つの再委託組織になります名古屋大学、U J -Crystal、AIxtal、そして産総研。この6つの組織でのコンソーシアムで進めております。

もともとの溶液法、S i C結晶の技術は、宇治原先生を中心とした名古屋大学で20年間にわたり開発してきたもので、この技術を私どものコンソーシアムで8インチ化して社会実装に向けていくという組織になります。

出来上がりましたS i Cウエハーに関しましては、デバイス評価・実証ということで、幾つかのデバイスメーカーさんにお渡しして、その評価結果をさらにフィードバックして進めていく。そのように考えております。

進め方としてまず、組織がオキサイドとM i p o xに分かれておりまして、まずオキサイド側では溶液法、S i C結晶の開発を行います。ここでは、オキサイドは名古屋大学の溶液法技術とは非常に近い技術、具体的にはT S S G法、あるいは高周波誘導加熱による結晶育成、この辺の技術を従来から入れてきておりまして、ここで名古屋大学さんとタッグを組んで、まさに社会実装に向けて、具体的には8インチのS i C結晶を作るというテーマになります。

オキサイドの組織といたしましては、社長をもちろんトップにしまして、私自身が全体

責任者ということでこの開発に当たっております、そこに非常に優秀なメンバーを入れて進めているところがあります。

また、M i p o x さんのほうは、できたS i Cウエハーを加工、評価する。最終的にはウエハー状態にもっていくところを担当していただいております、これについてもこのような組織で行っております。

このM i p o x さんの下に書いてありますAIxtalは非常に重要でして、オキサイド側の再委託先にも入っておりますが、まさに実験でいろいろな条件を進めていく中で、デジタルインフォミクスというA I 技術を使いまして、圧倒的にスピードアップを図る。そのような技術を名古屋大学ベンチャーのAIxtalが持っております、ここも参加して、8インチの結晶をいかに早く開発していくかというところで寄与してもらおうという、そんな対応になっております。

次に、コミットメントとしての取組状況について簡単に説明させていただきます。オキサイドは、売上げが昨年度たかだか50億ぐらいの中で、G I 基金をいただきましたので、この3月竣工予定ですけれども、ざくっと8億円ほど自らの投資としてかけて、S i C 専用工場を現在建てております。まもなく立ち上がりまして、このG I 基金で1台目の炉が3月末に入ってくるということで、まさに会社としては不退転の覚悟で、必ずこれを社会実装、必ずオキサイドのビジネスにするのだということで進めております。

また、M i p o x さんのほうも同じく、これははるかに大きな工場ですけれども、このG I 基金の実行に当たりまして、約30億、6万平米の大きな敷地の工場用地を取得しまして、この中でS i C の加工、評価について進めております。

両者とも、一方では直近の物価高というところで、実は非常に運用に苦労しております。予算管理に苦労していますし、設備投資、1年目、2年目の設備投資に当たりましては、御存じのようにサプライチェーンでいろいろな材料がなかなか手に入らない中での、いかに納期に遅れずに進めていくかというところに実際には苦労しているところはあるのですが、今まで何とか計画どおりに進んでおります。

経営を取り巻く環境ですけれども、あえて申し上げることもありませんが、S i C は当然パワーデバイスに使われる。あえて分ければ、中耐压用、高耐压用という用途に分かれると思いますが、特に中耐压に関しましては、昨今の自動車の電動化、E V 化ということで、日に日に今後の需要が大きく伸びていくということになっておりまして、当初1,000億を超える程度の市場を考えておりましたが、直近だとさらにその株が伸びております。

この市場に対して大きな課題は、昇華法と言われる方法でS i Cを作っておりますが、欠陥が多いということで、基本的に低欠陥である溶液法を必ず実用化を達成して、昇華法に代えて溶液法を世の中に出していきたい。コスト的にも十分勝てるようなものを出していきたいと私たちは考えております。

ただ、一方で、当初予想が大きく変わる市場の変化がありまして、世界市場の投資合戦が世界で行われています。さて、ここにどうやって勝っていくか。もちろん日々議論しておりますが、この辺についても先生方にぜひ御指導いただければと思っております。

私どもは、したがいまして、電力制御用パワーデバイス用のS i Cを8インチで低欠陥なものを今作っております、それをデバイスメーカーにスピードアップをかけて供給して、進めたいと考えております。

一方で、進め方でK P Iを設定しておりますが、特にS i C結晶のほうのK P Iとしては、大口径化、低欠陥化、長尺化、成長スピードをベースにしておりまして、これにM i p o xの加工技術を入れてウエハーとしてデバイスメーカーさんに出していきたいと考えておりまして、いずれの技術に関しても、AIxtalのA I技術を持ってスピードアップを図る。結果としてはコスト低減を図りたいと考えております。

技術的な説明になりますけれども、S i Cの作り方。今申し上げましたように、現状は昇華法、左側の方法で作っておりますが、熱的に非常に温度の急激な変化の中で結晶を作るということで、原理的に熱ひずみから来る欠陥が多い作り方です。対しまして、名古屋大学でこれまで行ってきた溶液法は、原理的に温度勾配が非常に小さい中で結晶を成長させることができる。かつ、大型化、あるいは長尺化、スピードアップも原理的には十分可能だと考えておりまして、必ずや昇華法に勝てる。あるいは、必ず低欠陥なものを実用的なコストに持って行って、S i Cを世の中に出していきたいと考えております。

直近の成果ですけれども、大口径化、低欠陥、長尺化、いずれにおいても、A Iを使ったシミュレーションをメインで今進めております。一方で、炉の納期がかりまして、今年、今年度の末に1台入ってきますけれども、炉の導入に当たりましては、シミュレーションベースにどのような炉がいいかというのいろいろ議論し、6インチ、小さい経での実証実験も行いながら、今暫定的な8インチも実験を進めておりますが、既存の炉で実施しているところであります。

高速成長、あるいはデバイス実証についても、ここに書きましたように、当初の予定どおりに今進めているところです。

また、M i p o x さんのほうにおきましても、得られた結晶をいかに加工する。コストも含めてです。ということで、現時点では装置導入等を中心に行っておりますけれども、計画どおりに今進めているところです。

資料は以上になりますけれども、いずれにしても、当初の予想をはるかに超える世界中での投資合戦が始まっている中で、今残念ながら物価の高騰で、計画どおり進めるところもなかなかやり繰りに非常に苦労はしておりますけれども、まさに進めている。さらに加速しなければいけないという世界情勢の中で、日々議論しておりますけれども、本日の席で先生方の御指導をいただければとお願いしたいと思います。

私からは以上になりますが、宇治原先生、補足はございますでしょうか。

○宇治原（名古屋大学）　名古屋大学の宇治原と申します。

今いただいたように、1つは、なかなか物価というところは、私というよりも、本当に皆さん苦労していただいて、何とか今食らいつているというところなのではございますけれども、やはりそれ以上に、今年のS i Cの国際学会で、ここにいる経産省の方とかも驚かれたかと思うのですが、我々の素材のところでも、今回G Iでターゲットになっている8インチというところがやはりみんな競争で、わっと物すごい勢いで作ってきている。

今、応用物理学会が上智大学であしたまでやっているのですが、実は我々の研究室からも、もうこれは負けていられないというので、8インチの発表をやっているのですが、そこをもう少し加速していかなければいけない。

もう一つ、デバイス実証で、私も20年やっているのですが、5年ぐらい前までは、溶液法というのはまだ次のものだろうというのでなかなか相手にされてこなかったところがあったのですが、幸い今回のG Iは、具体的には三菱さんと日立さんの名前も挙げさせてもらっているのです。特にこの2者はかなり前のめりで、あと、今現在、ミライズさんとも議論しています。あと、東芝の方とも今NDAを結んでやっているのですが、デバイス実証のところをやはり確実にやっていく。要はお客さんに相当するところですので、その2つを特に次の1年で、計画にはもちろん書いてあるのですが、それを確実に遂行するという意味と、それを少し加速していくというところをやりたいと思っています。率直に言うとなんか今少しお金が足りない状況なのではございますけれども、その部分もぜひとも、来年度少し追加で御支援いただいて、とにかく今競争が激しくなっているところなので、まずは絶対に遅れないというのを皆さんが御支援いただければと思っていますので、どうかよろしくお願ひします。

○白坂座長　ありがとうございます。それでは、質疑応答のほう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。

**【株式会社オキサイドの質疑に関しては非公開】**

(株式会社オキサイド 退室)

○白坂座長　それでは、続きまして、日本電気株式会社のパートに移りますが、これに関連しまして、次世代デジタルインフラの構築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と、それらを踏まえた研究開発・社会実装計画の改定につきまして、プロジェクト担当課より説明いただきたいと思います。資料のほうは資料4のほうで。

○荻野室長　よろしく申し上げます。ありがとうございます。もう御議論いただいていますので、日本電気に絡む部分だけ御説明させていただきたいと思います。

まず、御説明があります日本電気が参加いたしますのは、今回のデジタルインフラプロジェクトの中のグリーンデータセンター技術開発という部分になります。この技術開発の部分は、まさに富士通から御説明がございましたけれども、光エレクトロニクス技術とか、光に適合しましたCPU、アクセラレータ、またディスクアグリゲーション技術。データセンターサーバーの全体について省エネに取り組んでいこうというものでございまして、全体像はこのような形になってございます。

我々経済産業省のほうで研究開発計画を策定いたしまして、昨年、ワーキンググループで御審議いただきましたけれども、これに基づいて公募を実施いたしまして、これから御説明いただく日本電気におかれましては、②と③の部分を御提案いただいて進めていくということになっているところでございます。

40%削減ということでございますけれども、もう繰り返しになっている部分がございしますので、従来、何とか微増に収まっていたデータセンターの電力消費量が今後爆発的に増えていく。これを40%以上の抜本的な省エネを実現するプロジェクトとして、先ほどのような各項目を挙げてございました。こういったものを総合的に開発いたしまして、全体を合わせて40%以上削減していくというようなことを目標としているところでございます。

こうした中で、状況でございまして、データセンターの電力需要は引き続き増大してございます。省エネはますます求められるといった状況については引き続き変わらない状況

でございます。さらに言うと、光配線がインターコネクト規格の社会実装に向けて実際に動いているというところでございます。

ただし、この中で1点、アクセラレータ、②の部分につきましては、競争環境がかなり変化しているところでございます。投資力をてこにいたしまして、海外のメーカーが最新の技術——最新の技術といいますが、今足元にある最新の技術ということでございますけれども、こういったものを適用した汎用アクセラレータを開発してございまして、これの進化度合いといいますのが、この研究開発計画に基づいて、NEC、日本電気が開発を進めようとしていました省電力アクセラレータを超えるような勢いで進化をしているというのが市場の変化の動向でございます。こうした著しい環境変化によりまして、NECといたしましては、当初見込みました事業計画は実現が困難と判断いたしまして、当該開発を中止し、辞退したというような部分でございます。

この部分につきましては、全体の省エネ目標、一部微減になりますけれども、もともと考えてございます40%以上というこの数字につきましては、引き続き堅持できるというところでございます。

他方で、日本電気は、もともと②と③をやってございましたけれども、NECの中でも事業戦略ビジョンのキー技術としてございますディスアグリゲーション技術の部分につきましては、しっかりと継続いたしまして、カゾツハコCPUですとか、またアクセラレータの部分につきましては、カラエヨテ開発されています汎用アクセラレータを用いまして、ディスアグリゲーション技術自身については、その性能の開発をしっかりと進めていきたい、エコシステムの形成を進めていきたいということで、社会実装を加速させていきたいというところでございます。

こういった背景でございますので、経済産業省の策定しています計画につきましては、省電力アクセラレータの開発の部分について、削除といいますか、一部修正をしていこうというような考えでございます。

以上が日本電気が参画いたします部分についての情勢の変化と対応方針というところでございます。

○白坂座長　ありがとうございます。まず、これを確認しても大丈夫ですか。もし質問等ある方、もし担当課のほうに聞いておきたいことがありましたら、ここで質問させていただきまして、NECさんの内容についてはNECさんへの質問という形になるかと思いますが、何か確認しておきたいことはありますか。——大丈夫ですか。

御説明どうもありがとうございました。NECとの質疑応答や総合討議の際にまた質問、ご意見があればいただければと思います。では、入室のほうお願いいたします。

(日本電気株式会社 入室)

それでは、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10に基づきまして御説明のほうお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○森田（日本電気） NECの森田でございます。

今回は、私ども、G I 基金事業で次世代グリーンデータセンターの技術開発に参画させていただいております件につき、御報告をさせていただきたいと思っております。

冒頭でNECの経営目標と目指すビジョンについて御説明させていただいた上で、本研究開発で私どもが目指す事業について、次に今年度のプロジェクトの進捗状況、そして今後の取組方針について御説明をさせていただきます。

次をお願いします。こちらは、私どものNEC 2030ビジョンです。私ども、2030年に目指す社会像をこの形にまとめております。ここでは、生活者を取り巻く場を、暮らし、社会、そして今回のグリーンイノベーションに対する環境の階層で捉えまして、目指す社会像をイメージするとともに、その実現を支えるテクノロジービジョンを掲げ、テクノロジーカンパニーとして、社会価値創造をする研究や開発に力を入れております。

次をお願いします。こちらでは、私ども、その中でもベースとなる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、私どもが目指す社会像の実現ができると考えています。今回の研究テーマは、3つ目のテクノロジービジョンにあります、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することでございます。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、カーボンニュートラルの達成を目指したいと考えています。

次をお願いします。カーボンニュートラルの達成に向けましては、御高承のとおり、データセンターにおける課題の解決が重要なミッションとなっております。5Gの通信、あるいはビッグデータ、AIの活用の進展に伴い、データ量が爆発的に拡大し、データセンターの電力は増大し、カーボンニュートラル達成の阻害要因になっております。データセンターを構成するICTの機器には、機器自身の高性能、低消費電力と高効率、低消費電力



を実現するシステム最適化管理技術の実現が求められております。

私どもは、次のページにありますように、ディスアグリゲーション技術によってデータセンターの開発を目指しております。本プロジェクトでは、必要な計算処理量を基に、ラック内のデバイスを自律的に再構成する動的制御技術によって、使用しないデバイスの電力をカットすることで、データセンターの消費量を20%削減します。既存のコンピューティングシステムでは、物理サーバー単位の構成、制御が限界でしたけれども、この技術によって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の最適化、かつ必要最低限のデバイスを選択し、動的に構成することができます。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、さらにその先、適用範囲を拡大して、データセンター間に存在するデバイス、エッジ上のデバイスへまず適用範囲が広がられると考えております。

次をお願いします。研究開発の体制ですけれども、事業から社会実装までを私どもの中で担当するシステムプラットフォームビジネスユニット、そして研究開発と新事業開発を担当するグローバルイノベーションユニットが私の下で担当し、複数の専門チームを形成して現在取り組んでいるところでございます。

次のページをお願いします。初年度計画としてでございますけれども、成果でございます。ここに掲げておりますように、省電力アクセラレータのチップレット構成、ディスアグリゲーション技術の基本設計を計画どおりに完了しまして、次世代グリーンセンター協議会内外において、広く実用化に向けた議論を開始しているところでございます。

次をお願いします。今後の取組でございます。このエネルギー需要はさらに増大して、省電力化がますます求められている状況でございますが、ここのディスアグリゲーション技術の開発につきましてはさらに継続し、ICT機器の高度な制御を可能とする最新の次世代インターコネクト規格を活用し、またAI領域を広くカバーする汎用アクセラレータを用いた検証を実施するなど、社会実装の加速に努めていきたいと考えております。

一方、省電力アクセラレータのほうにつきましては、競争環境が著しく変化したことを受けまして、汎用のアクセラレータの代用可能性が現実化しております。その観点から、この領域につきましては、GI基金を辞退させていただくことを判断させていただきました。なお、テーマ全体の省電力目標達成への影響はございません。

以上でございます。よろしくお願いたします。

○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。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。

**【日本電気株式会社の質疑に関しては非公開】**

(日本電気株式会社 退室)

○白坂座長 では、続いて総合討議のほうに移りたいと思います。今までの質疑等を踏まえまして、再度、委員を中心に、必要に応じてプロジェクト担当課とかNEDO、あるいは事務局にも参加していただいて議論していきたいと思います。これまでの質疑応答を踏まえまして、各社、あるいは横断でも構いませんので、御意見、御発言ある委員におかれましては、ネームプレートをお立ていただければと思います。

**【総合討議に関しては非公開】**

これにて総合討議のほうは終了させていただきたいと思います。

本日、NECから申出がございました一部の事業の中止につきましては、経緯、背景を鑑みて、グリーンイノベーション基金事業の基本的な方針に記載の研究開発開始時点で予測することができない事由及び実施者の責任によらない事情があると判断して、事業を中止するということにつきまして、ワーキンググループとして異議がない旨を経済産業省に対して表明するという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。また、この点を踏まえまして、プロジェクト担当課から説明がありましたとおり、次世代デジタルインフラの構築プロジェクトの研究開発・社会実装計画を変更するということとなりますが、こちらのほうも異議なしという形にさせていただければと思います。ありがとうございます。

ということで、異議がないということになりますので、本日、令和5年3月17日をもって、次世代デジタルインフラの構築プロジェクトにおける次世代グリーンデータセンター技術開発のうち、省電力アクセラレータの開発を中止としたいと思います。

また、研究開発・社会実装計画の変更については、プロジェクト担当課及び事務局において、速やかに手続を進めていただければと思います。

また、皆さんと先ほどから総合討議もさせていただきましたが、本日、委員の皆様からいただいた御意見を踏まえまして、各実施企業ですとかプロジェクト担当課、NEDOにつきましても、おのおのの取組について見直しをきちんと図っていただいて、革新的技術の社会実装というプロジェクトの目標実現に向けて尽力いただきたいと思います。

なお、本プロジェクトに係るワーキングとしての意見の取りまとめにつきましても、これまでどおり私のほうに御一任いただけますでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。御異論ないということですので、本日の皆様のお意見に基づいて、事務局と調整の上、ワーキンググループとしての意見を取りまとめ、実施企業をはじ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開していきたいと思っております。

本日は、長時間にわたり活発に御議論いただき、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、委員の皆様からいただいた意見を踏まえて、引き続きプロジェクトの推進をお願いしたいと思います。

このモニタリングのことにつきまして、最後、事務局より連絡事項をお願いします。

○笠井室長 本日も長時間にわたる御議論をいただきまして、ありがとうございました。本日いただきました御意見を踏まえまして、プロジェクトに携わる企業の取組が深まるよう促してまいりたいと思っております。

また、今後もさらにプロジェクトのモニタリングを続けていく予定にしております。こちらにつきましては、また事務局より御連絡をさせていただきますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

○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12回会合を閉会いたします。皆様、どうもありがとうございました。

——了——

（お問合せ先）

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電 話：03-3501-1733

F A X：03-3501-7697