

研究評価委員会
「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」(事後評価) 分科会
議事録及び書面による質疑応答

日 時 : 2022年6月20日(月) 9:30~16:20

場 所 : NEDO 川崎本部 2301~2303 会議室 (オンラインあり)

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	藤田 淳一	筑波大学 数理物質科学研究科 電子物理工学専攻 教授
分科会長代理	宮内 昭浩	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 生体医歯工学共同研究拠点 特任教授
委員	宇治原 徹	名古屋大学 未来材料・システム研究所 未来エレクトロニクス集積研究センター 教授
委員	菅 義訓	トヨタ自動車株式会社 先端材料技術部 主査
委員	富谷 茂隆	ソニーグループ株式会社 コーポレートテクノロジー戦略部門 Corporate Distinguished Engineer
委員	新田 仁	みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 デジタルコンサルティング部 政策・技術戦略チーム 先端技術調査課 課長
委員	鷺津 仁志	兵庫県立大学 大学院情報科学研究科 教授

<推進部署>

林 成和	NEDO 材料・ナノテクノロジー部 部長
依田 智	NEDO 材料・ナノテクノロジー部 統括研究員
三宅 政美(PM)	NEDO 材料・ナノテクノロジー部 主査
高宮 健治	NEDO 材料・ナノテクノロジー部 主査
大類 和哉	NEDO 材料・ナノテクノロジー部 専門調査員
原 謙治	NEDO 材料・ナノテクノロジー部 専門調査員

<実施者>

村山 宣光(PL)	産業技術総合研究所 副理事長
濱川 聡(SPL)	産業技術総合研究所 材料・化学領域 領域長
浅井 美博	産業技術総合研究所 機能材料コンピューショナルデザイン研究センター 研究センター長
藤谷 忠博	産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター 招聘研究員
時崎 高志	産業技術総合研究所 機能材料コンピューショナルデザイン研究センター 招聘研究員
青柳 岳司	産業技術総合研究所 機能材料コンピューショナルデザイン研究センター 統括研究主幹
北 弘志	先端素材高速開発技術研究組合 理事長
安宅 龍明	先端素材高速開発技術研究組合 専務理事
古田 一吉	先端素材高速開発技術研究組合 業務部 業務部長
穴戸 晃哉	先端素材高速開発技術研究組合 技術部 副技術部長

<評価事務局>

森嶋 誠治 NEDO 評価部 部長
木村 秀樹 NEDO 評価部 専門調査員
中島 史夫 NEDO 評価部 専門調査員

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. プロジェクトの概要説明
 - 5.1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント
 - 5.2 研究開発成果、成果の実用化に向けた取組及び見通し
 - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6.1 計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術
 - 6.2 先端ナノ計測評価技術開発
 - 6.3 高速試作・革新プロセス技術開発
 - 6.4 高機能光学材料の研究開発
 - 6.5 高周波対応フレキシブル誘電材料の研究開発
 - 6.6 AI 解析による熱硬化性樹脂フィルムの研究開発
 - 6.7 スーパーナノコンポジット／アロイ材料の開発
 - 6.8 サステナブル資源を用いたゴム材料の研究開発
 - 6.9 CNT 複合材料の開発
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
 - ・開会宣言 (評価事務局)
 - ・配布資料確認 (評価事務局)
2. 分科会の設置について
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
 - ・出席者の紹介 (評価事務局、推進部署)
3. 分科会の公開について
 - 評価事務局より行われた事前説明及び質問票のとおりとし、議事録に関する公開・非公開部分について

説明を行った。

4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より行われた事前説明のとおりとした。

5. プロジェクトの概要説明

5.1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント

推進部署より資料5-1に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

5.2 研究開発成果、成果の実用化に向けた取組及び見通し

実施者より資料5-2に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

5.3 質疑応答

【藤田分科会長】 ありがとうございます。ここから質疑応答に入ります。技術の詳細につきましては議題6で扱うため、ここでは主に事業の位置づけ、必要性、マネジメントについての議論となることをご了承ください。それでは、事前に行ったやり取りの内容も踏まえ、ご意見、ご質問等はございますか。宮内様お願いします。

【宮内分科会長代理】 東京医科歯科大の宮内です。私は中間評価にも参加しており、そのときと比べると大きく進展した印象を持ちました。質問としては一般論的なものになりますが、少し伺います。今回の出口製品として、例えばデータプラットフォームですと、何か光のほうの粒子であるとか6つぐらいのデータプラットフォームをつくられているようで、非常に細かい製品にも落ちているといった印象です。逆に、データ駆動型の材料開発といった大きな視点から見れば、これは有機材料ですから、反応器や元素の数、あるいは主鎖の骨格構造といったものからグルーピングをしていくと、網羅的に材料データベースをつくることを考えた際に、これらの製品はごくごく一部で、例えば薬、特に低分子のところになってしまうかもしれませんが、製薬などといったところも視野に入ってくるのではないのでしょうか。このあたりのデータプラットフォームとして、今後より広範囲に拡充していき、事業先をもっと広げるお考えはあるかなど、そういったマネジメントに関して教えてください。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。今ご指摘された点は、まさに我々がプロジェクトの中でどういうDPFをつくるかといった際に頭を悩ませた部分でした。機能性材料、有機系に限って見ても非常に幅の広い分野であるため、その中でどういうDPFにまとめていくかを非常に悩んだというのが正直なところです。私どもは、ADMATさんに参加いただいている18社の企業さんが、プロジェクト終了後に事業化を目指したいと言われている候補材料を念頭に置き、それをさらに加速するという意味で、まずスタートはこの5つのDPFでいくことに至りました。今後、コンソーシアムの中で引き続き展開をしていきますから、その際にフレキシブルに企業のニーズを受け止め、新たなDPFの構築においても念頭に入れながら進めてまいりたいと思います。

【宮内分科会長代理】 ありがとうございます。ここまで来ていますので、ぜひ広範囲に産業分野の対象を広げていていただきたいです。世界はかなり急激に進んでいるため、さらに発展してもらえたらと思います。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。

【藤田分科会長】 ほかにいかがでしょうか。新田様お願いします。

【新田委員】 みずほリサーチの新田です。資料5-1の11ページ、研究開発目標と根拠について伺います。先行するものよりも高い目標として20分の1という目標を掲げられたものと理解いたしましたが、特にこういう点においてが先行のものとは違う特徴であるとか、そういった部分について少し補足をお願いしたいです。私としては、例えばシミュレーション技術などはデータがなかったため、そこにおい

でシミュレーション技術を使いデータを生み出すといったあたりが特徴なのだろうかと感じたのですが、取組の中でのほかとの差のような部分を教えてください。

【NEDO 材ナノ部_三宅PM】 私からお答えいたします。まず20分の1に関してですが、ここは先ほどご説明したように、どうしてもほかとの比較という形で組み上げたのが正直なところですが。それから、他プロジェクトとの違いに関しては、このプロジェクトは税金の効率的な運用ということで、重複しないように高分子を中心にしたプロジェクトを行うこととしております。それで、ここにあるようなシミュレータの開発も高分子に非常に偏ったものになっている次第です。その高分子において非常に難しいのは、こういう機械学習にするときには記述子というものが必要になり、先ほど先生がおっしゃったように、そういうものが結合やカーボンナノチューブ等のものになると全て炭素だけということで、なかなか従来の手法で機械学習にアプローチしようとした際には難しいところがありました。そこをこちらの計算、計測、プロセスの方々が資料にあるように三位一体という形で自らデータをつくり出してっております。データをどこかから探してくるというよりも、その開発したいものに特化したデータを自らつくり出すといった点が今回の特徴と言えるでしょうか。

【新田委員】 ありがとうございます。国内で見ると、NIMSさんや金属系等との違いを出すといったところがあるように、恐らく海外でも有機系があると思います。例えば一部モノマーをベースに最終的なMIを使って予測するといったような取組があるのですけれども、そういった海外の有機系と比べた場合との部分についても、何かあれば伺いたいです。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。おっしゃるように例えばモノマーの構造等を扱ったデータベースというのは多種ございますが、今回の特徴として、私どもは、高次構造を海島構造であるとか、あるいはナノオーダーからマイクロオーダーの階層的な構造もデータ化してこのDPFに取り込んだというところが一つございます。ただ、一方で網羅的にはできません。ですので、どちらかと言えばプロジェクトで成功した事例をこのDPFに入れ、新たに企業さんが自社で開発を考える際の戦略の参考として我々のDPFのデータを使用いただくような用途になるのではないかと考えている次第です。

【新田委員】 ありがとうございます。

【藤田分科会長】 ほかにいかがでしょうか。富谷様お願いします。

【富谷委員】 ソニーグループ株式会社の富谷です。ご発表ありがとうございます。宮内委員や新田委員の質問とも重なりますが、少し教えてください。今回、NEDOさんが設定されたプロジェクトにおいて、ADMATさんの参加企業の方からニーズを引き上げられて、それでテーマ設定をされたものと伺いました。その中で、これは取り扱わなかった、これはできなかったという部分を網羅的に示していただき、その上で、この部分は取り扱わなかった、この部分は取り扱ったという一覧的な表のようなものを示されると非常にこのプロジェクトが意義のあるものになると感じた次第です。そうすることで、納税者にとってもより分かりやすくなると思います。また、今後コンソーシアムで活動していく上では、この部分が足りないからこの部分をやっていきたいというようなことも示されるとよいと思いますが、今後のお考えを教えてください。そしてもう1点、先ほど海外との部分でのお話がありました。今後海外との競争が必要になってくると思われる中で、そこできちんとベンチマークを示していただけることを期待いたしますが、そのあたりについても併せて伺います。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。1つ目についてですが、このプロジェクトではカバーし切れなかった領域はどういうところかという部分で、まずこのスライドをご覧くださいと、上に5つの材料群を示しているのですが、実は高性能の高分子材料のカテゴリというのは中身が非常に広いです。樹脂、エラストマー、エンジニアリングプラスチック等々といった多岐にわたる対象になっております。私どもとしては相当の部分をカバーしているものと考えていますが、そこを今後の産総研のコンソーシアムにおいて、より企業の皆さんにご理解いただけるような説明の工夫をしまいたいと思いま

す。

【富谷委員】 ありがとうございます。こういった表をつくるときに、最初から、「この部分は今回のプロジェクトにおいては少し取り扱えなかった」といった部分が表示されていると非常に分かりやすくなり、今後のコンソーシアムにおいてもより発展的なものになるのではないかと思ひ、質問した次第です。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。あと、海外の機関とのベンチマークについてですが、例えばアメリカのノースウェスタン大学にあるMIの拠点などとも意見交換をしております。我々のベンチマーク状況としましては、有機系の実材料に近い構造も含めたデータの蓄積というところに関してこのプロジェクトが優位に立っているのではないかと捉えている次第です。

【富谷委員】 確かに高次構造でメソからマクロというところが今回の特徴だと思いますから、しっかりとアピールをしていただければと思います。ありがとうございます。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。

【藤田分科会長】 ほかにいかがでしょうか。鷺津様お願いします。

【鷺津委員】 兵庫県立大の鷺津です。素晴らしいご報告をありがとうございました。私のほうも、少しシミュレーションの側から申し上げます。平成10年ぐらいに高機能材料設計プラットフォームの開発、通称土井プロジェクトとして、今回のプロジェクトの基と言えるシミュレーションをNEDOさんが中心に開発されており、それが今に至っているものと捉えています。その資料を見て興味深いと感じたことなのですが、事業の目的や研究開発マネジメントや研究成果についてはほぼ満点であったことに対し、事業化、実用化の実通しにおいては2.2点と非常に低かったのです。これが始まったのは私が大学院生の頃でしたが、実はこれは逆で、今は高分子のシミュレーションをやろうと思うとOCTAを使うのがデフォルトの一つになっています。外資系のソフトは、大きく分けて外資系の商用ソフトとオープンソースの外資系のソフト、ドイツやアメリカといった外国でつくられたソフト、それからOCTAとあるわけですが、大体そのうちのどれかを使われている現状です。外国のソフトを使わずに済む場合もあるという状況を生み出したのは20年前のこのNEDOの成果であると、客観的に見て認識している次第です。当時の評価委員には私の先代の教授が入っており、そのときには少し見通しが悪かったところもございましたが、先ほどから発言が出ているように海外との差別化、競争等々があると思われる中で、これから先を見据えた場合、このDPFでやっていく開発方針というのは、基本としては日本に限っていくものなのかどうかを教えてください。例えば外国のメーカーが参入したいと言ってきた場合にはオープンにされるのでしょうか。また、OCTAが普及や発展したのは民間企業が頑張られたところも多いと思っており、そのあたりについて、例えば今後ずっと産総研さんが頑張っていられるのか、それとも民間企業の商用版になっていくようなことも考えておられるのか、そういったところも併せて伺います。

【産総研_村山PL】 ありがとうございます。まず海外企業との取扱いについては、4月に立ち上げたコンソーシアムの会則において、「日本企業に限る」ということで運用させていただいております。やはり昨今の状況も踏まえ、日本の国内素材企業の競争力強化に資するというのが第一の目標であり、それにのっとり、コンソーシアムとしてはそのような運用をしていく次第です。また、今後のシミュレータに関する戦略としては、シミュレータというのは日進月歩なものであるため、自分たちで囲んでしまうとかえって陳腐化してしまうと考えます。ですので、シミュレータについてはオープン戦略を取っていくこととし、前半3年間を終えた後に今お示ししている9つのシミュレータに関する発表会を行いました。これはプロジェクトにかかわらず、どなたでも聞いていただけて、かつ希望があればそのシミュレータも利用いただけるという形になります。それによって、海外の人も含め、どんどんシミュレータを良くしていただけたらと考える次第です。ただし、そのシミュレータを使って得られたデータ、あるいはそのデータを使って学習されたAIの取扱い、これらについてはきちんと知財とする。

そしてクローズで守っていくという方針で今後進めていきます。

【鷺津委員】 ありがとうございます。よく分かりました。

【産総研_村山 PL】 加えまして、OCTA のご紹介もありましたが、こちらは「汎用インターフェース（拡張 OCTA）」と書いておりますが、これは先生がご指摘された NEDO さんの以前のプロジェクト、OCTA をベースとしています。より AI が利用しやすいようなインターフェースを追加するなど、大量なデータを処理できるような機能を既に開発されている OCTA に加えまして、我々は「拡張 OCTA」と呼んでおりますが、さらに強力なシミュレータにできたものと捉えている次第です。

【鷺津委員】 どうもありがとうございました。

【藤田分科会長】 ほかにいかがでしょうか。宇治原様お願いします。

【宇治原委員】 名古屋大学の宇治原です。今の鷺津先生のお話しと大分重なるかもしれませんが、少し伺います。まず、大分前からこういったすごいチャレンジをされていることに対して私自身は非常に感動をしており、最先端を走ってこられたものであるという印象です。先ほど来出ているように、汎用性というところで、そのようにできる部分とできない部分というものの区別においては、きっと我々以上に実際に取り組まれている当事者の方々は物すごく理解されているのだらうと思います。その上で、これからいろいろな分野がもっと広がっていくことが想定される中で汎用的に使えると思われるのはどの部分であるか。その一方で、やはりこれは個別でやらなければいけないと考えている部分はどこになるか。それらを端的にお示しただけならと思います。そしてもう 1 点、コンソーシアムというのは DPF の活用の観点では非常によい試みだと感じる場所です。先ほど村山さんもおっしゃいましたように今のシミュレータでもよいですし、今回であれば計測機器というものも入っているでしょうか。新たなところに展開しようとする、結局シミュレータも計測機器もどちらかと言えば個別案件のほうに入ってきて、継続的にいろいろな分野の様々なシミュレータといろいろな計測機器を造っていかねばなりません。さらに、ここも私は 2 つに分かれると思っております。1 つは、先ほど鷺津先生がおっしゃったようなところは確かにオープンにということ、使ってもらうこととしてのオープンとオープンソースにして開発もしていくオープン。2 つ目は、今ここに含まれていないシミュレータをどうやってオープンのところ、開発してもらおうかといった意味もあると思うのです。そこを産総研として、また、DPF の活用だけではなく今後新たな分野に広げていく上で、ソフトウェアのシミュレーションの部分と装置の部分のどのように成長させていくかという意味合いでの将来性について、これからの方向性やお考えを伺えたらと思います。

【産総研_村山 PL】 ありがとうございます。まず 1 点目、現状はどこまで汎用的なのかというご質問に対してですが、今公開している 5 つの DPF に加えまして、9 つのシミュレータについて、ユーザーから使ってみたいというリクエストがあった場合、それにコンソーシアムとしては答えていくような体制を取っており、そういう意味で汎用的だと考えています。ですが、日頃、我々が企業さんとの共同研究を進めている中では個別ごとの案件となるため、それぞれ個別のニーズや用途に応じてチューニングしていく必要があります。やはり、これは企業と産総研の技術コンサル、あるいは共同研究の協議の中でカスタマイズしていくものであろうという認識です。2 点目として、シミュレータのオープンクローズ戦略ですが、実は 9 つのシミュレータにおいてもいろいろなタイプがございます。我々産総研が開発したシミュレータもありますが、既に大学の先生方が開発されているシミュレータに上乗せをしたシミュレータ、あるいは NEDO のプロジェクトで開発された OCTA のようなものに上乗せをしているものもあります。そのため、それぞれに応じて既存のシミュレータがある場合には、その運用方針やルールにのっとって我々は準拠して知財のマネジメントをしていく次第です。そのため、コードを公開するバージョンもあれば、そこはクローズドで使い方だけを紹介をしてシミュレータを使っていくといったパターンもあるということで、そこはケースバイケースとなります。一律でどちらかというのは

申し上げにくいことをご理解ください。

【藤田分科会長】 ほかにいかがでしょうか。

それでは、私のほうからも少しコメントをいたします。実は、事前質問の中で20分の1という部分において質問していたのですが、今日の説明を伺い、産総研の立場としてはこれでオーケーだと思えました。基盤技術をブラッシュアップしていき、開発する可能性を20倍高めたとのことでこれは理解いたします。ですが、産総研の中に当然 ADMAT として企業が入っているわけです。村山さんのほうから出た「企業の次世代の技術開発の指針、基本となるものとお考え下さい」ということも確かに分かりますが、やはり納税者の立場からすると、この技術を使ってどのようなものができたという部分が重要になります。少なくとも20倍ですから、例えば5年間行って、残り1年間で20倍の早さ、20年分の仕事ができたとことをしっかり言われなければいけません。その意味で、先ほども出ていましたが実用部分というのをきちんと評価する必要があります。この後の非公開の部分で出てくる内容かもしれませんが、企業が入ってきたことによりこういったものが生まれたということをしっかり説明していただくこと、ここは非常に大切であることをお伝えいたします。

【産総研_村山PL】 先生からご指摘いただいた点については、非公開の場において、企業さんが取り組まれた中で20分の1の短縮の見通しを得られたという具体的な部分の説明もさせていただき所存です。加えて、これら個別材料開発というのは産総研がやったものではなく、企業さんが主導的に取り組まれたものだとことを補足いたします。

【藤田分科会長】 分かりました。それでは、議題5は以上で終了といたします。

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【藤田分科会長】 それでは、議題8に入ります。ご発言いただく順序については、最初に鷺津委員から始まりまして、最後に私となります。また、宇治原委員につきましては、予定により途中退席されているため、非公開セッション内において講評を含めたコメントをいただきました。それにより、菅様の次は宮内様という順番になりますので、よろしくお願いいたします。

それでは、鷺津様お願いします。

【鷺津委員】 兵庫県立大の鷺津です。今日は、いろいろなお説明をしていただきましてありがとうございます。計算科学はボトムアップのシミュレーション技術であり、データ科学はデータが先にあつて、そこから解析をしていくトップダウンの解析技術です。計算科学については、平成10年から4年続いた高機能材料計算プラットフォームの開発において、日本の常識として高分子有機材料メーカーさんがシミュレーションを使うことが普通になった。そういう役割を以前20年前に果たしていただいたものと理解しています。今回の超超プロジェクトは、AIを使うことが当たり前という状況になったのであろうかと思うところで、まだ完全になり切れている状況ではないと思います。ですが、質問をさせてい

ただいた中で、企業からの出向者延べ45名のうち、計算科学のバックグラウンドは25人、データ科学についてはほぼおられなかったという状況であっても、ほぼ全員がデータ算出についてのスキルを身につけられたとのお答えをいただいたことで非常に心強く思いました。ぜひこれを今後広めてほしいと思います。その理由として、今日本のものづくりには切実な事情があって、この20年ぐらいでどんどん各企業さんのOJTの力が弱まっている。会社の人材が流動化するということとも反比例するかのように弱まっていていっているところがございます。私どもも当然関係している大学院などで補完的な教育をやらなければいけないと思いながら日々実践しておりますが、このプロジェクトを踏まえた上で、今後のコンソーシアムや、企業のOJTを補完するような役割を産総研さんには果たしていただけたらと思います。以上です。

【藤田分科会長】 ありがとうございます。それでは、新田様お願いします。

【新田委員】 みずほリサーチの新田です。今日はどうもありがとうございました。いろいろとご説明をいただき、非常に成果が出ているプロジェクトだという印象を持ちました。基盤技術もそうですが、シミュレーション、プロセス形成技術においても先端的なことをやられております。また、実際に企業さんがそれらを使用し、AIやシミュレーションデータ等を活用して材料開発がうまくできているかという点については、きっと委員の皆が同じ思いを抱いているのでしょうか。これは、やはり今後どのように展開していくかという部分が非常に重要なところですよ。私も昨年いろいろと調査を行い、高分子系の企業さんに「こういったAIを使用するのはどうですか」と言ってみたこともあるのですが、その際には、なかなか使いにくいといった話も伺いました。今回参加されている企業さんについてはすごく手ごたえがあったと思う中で、そのようにまだ十分使われていない企業さんもいると思います。ですので、そこにどのように展開していくかということも今後検討していただけたらと思います。また、それを行う際には、コアとなる技術、共通基盤的な技術というものをそろえていかなければなりません。そこがどこかということ、そして企業でどのようにノウハウを持っていくか、それから産総研さんはコンソーシアムとしてどういうノウハウを蓄えていくかといったあたりの整理も今後の課題だと思います。加えて、これは議論を呼ぶかもしれませんが、日本の企業さんのためにということだけでなく、海外の素材メーカーさんにも参加してもらおうといったことも長期的な考えとしては一つあるのではないのでしょうか。それというのは、日本としていろいろな海外の情報を集めるという意味でも、こういった基盤技術はすごく重要だと思うからです。やるか、やらないかといった判断は難しいところもあるかもしれませんが、そういうところも少し視野に入れながら進めていただけたらと思います。以上です。

【藤田分科会長】 ありがとうございます。それでは、富谷様お願いします。

【富谷委員】 ソニーグループ株式会社の富谷です。本日は、長時間にわたりご説明ありがとうございました。このプロジェクトは日本のマテリアルインフォマティクスプロジェクトにおいて、特に有機材料の先駆けになるといった意味で非常に意義を持つテーマであると感じました。その一方で、個別課題の追求、それに伴う実用化、あるいは産業化と汎用化とのバランスにおいては非常に課題があると思いますが、今回のプロジェクトをいろいろマネージされる中で種々の気づきがあったのではないのでしょうか。こういった個別課題の追求と汎用化のせめぎ合いをどのようにマネージしていただくかという方法論をしっかりと総括されることができれば、新たに社会的な課題の学理に落とし込むことができるようになるのではないかと感じました。これらを踏まえ、こういったプロジェクトを

総括していただくことで、今後のマテリアルインフォマティクス、あるいは材料DXといった部分の発展に関して、新しい国プロ、もしくは日本の産業への普及というものの役に立つように思います。また、社会課題の学理に落とし込むというところは難しいことかもしれませんが、場合によっては社会科学者を巻き込みながら、より汎用的に広げていくことも考えられます。そうなれば、その方法論というのを国に展開できますし、さらに材料DXといったところの発展にもつながるのではないのでしょうか。以上です。

【藤田分科会長】 ありがとうございます。それでは、菅様をお願いします。

【菅委員】 トヨタ自動車の菅です。本日は、プロジェクトの全容について詳細をご紹介いただきありがとうございました。集中研究拠点との三位一体の開発というところが非常にうまく回っている印象です。特に後半の企業による個別の成果において、とてもインパクトや迫力のあるものと感じ大変参考になりました。こういった機能素材の部分での付加価値というのは、決して機能素材単体では事業規模が大きいとは言えないかもしれませんが、それによって得られる最終製品の性能による差別化というのは非常にインパクトが大きいものであり、日本の競争力維持に非常に欠かせないところです。特にスコープにされていた電磁波への応答やソフトマテリアル、カーボンマテリアル系といったところに対しての三位一体による研究プロジェクトというのは世界的に見ても貴重なものではないでしょうか。この取組がとてもうまくいっていることに感銘を受けた次第です。コンピューテーショナルなエンジニアリングは、いろいろな構造解析や流体などでは比較的シミュレーションがよく合います。ですので非常に市民権を得られておるわけです。しかし、なかなか材料が難しいところもあるため、直接のCAEだけでは歯が立たないという部分が多く、そこに対してインフォマティクスというところが非常に大きな飛び道具として出現したのだと捉えます。プロジェクトの初期の頃は、マテリアルインフォマティクスはまだ市民権を得ていないような時代であり、ご苦労が多いながらも取組を進められてきたのだと思います。ここが先駆けとなり、こういった研究開発スタイルというのが、10年後には材料の民間企業の間ではもう当たり前になっているのではないかと感じるところです。さらに、今後ハイスループットでの研究開発を進めていただくところで、このプロジェクトの中で出てきた特にロボティクス合成やハイスループットの合成技術というのは非常に重要な要素技術になってくると思います。そこにおいては、専門家の育成、ノウハウの蓄積といったことを含め、国全体として進めていくべきところです。また、そこで出てきた非常に多数の試作材料、うまくいかなかったものも多々あるとは思いますが、そういった実材料についても、データだけでなく実材料のライブラリのようなところも拠点として蓄積されるといった試みもあっていいように思いました。以上です。

【藤田分科会長】 ありがとうございます。それでは、宮内様をお願いします。

【宮内分科会長代理】 東京医科歯科大の宮内です。私は4年前の中間評価にも参加させていただきました。そのときに比べて、この4年間で非常に大きく進展してきたことを実感しております。特に今回の計算プロセス、計測の部分におけるバランスが非常によくマネジメントされており、その結果が大きな進展につながったことと感じた次第です。特に今回の企業さんの発表のところで、非常にMIというものが実践されて効果を各社の中で発揮されていることを実感できました。この国の施策として、国内の材料会社さんを産総研さんが非常にうまくリードされており、産総研の役割というのはとても重要なものだったと受け止めています。現在は材料を知っている人がAIなどを使い出したというフェーズだと思いますが、今後としては、材料に触ったことがないがAIで材料開発をしだすという方も増え

てくると思うのです。材料を最終製品に使った際の信頼性、そのあたりというのは、やはり今もベテランの方がノウハウとして持っていることが多いと思われます。その信頼性インフォーマティクス的なものというのは、製品不良の歴史ですから各社が社内でつくられなければいけないのかもしれませんが、そういうところもうまくインフォーマティクスの連携が重要になってくるのではないのでしょうか。以上です。

【藤田分科会長】 ありがとうございます。それでは、最後に私から講評をいたします。

本日は、丸一日かけて超超プロジェクトの全体像を紹介していただきありがとうございます。この超超プロジェクトが始まったのは、たしか6年前だったのでしょうか。実はあの段階で日本は既に世界から遅れを取っているという状況でした。もう世界中のあちらこちらでコンピュータシミュレーション、もしくはAIを使って材料を、もしくはプロセス予測をしていこうという話が始まっていました。それもあって、この超超プロジェクトは20倍の効率化を目指されるということで、これを聞いた当初は、私も本当だろうかと思っていたところもございます。しかしながら、実際に5年経ち、この段階で全体を振り返ってみれば、確かに非常に材料開発の期間が短縮されており、その実例を今日拝見いたしました。そういう意味で、超超プロジェクトというのは、はっきり言ってしまえば非常に珍しい成功例だとも感じる次第です。国のプロジェクトの中には、これは本当にすばらしいというものがありますが、このプロジェクトも非常によい成功例だったという印象を持ちました。また、これまで委員の皆さんからご指摘があったように、この超超プロジェクトというものは最先端の材料を開発しようということですから、どちらかと言えば材料寄りのものになります。ですが、今現在、世界中でいろいろなこういったAIを活用したプロジェクト、技術開発というのはもう進んでいる状況ですから、日本の中でもこの1つの成功例を見本にして次につながるような技術開発をやっていただきたいと思います。また、ぜひこれはNEDOさんに主導していただけたらと思います。加えて、これは私自身が触媒のところをやっている中でも思うところですが、特に最近エネルギー関係が非常に問題になっているところにおいても、こういった技術というのは、例えばレアアースの代替のように、より現実的なレベルとして実際に近いところで役立っていくのではないのでしょうか。

また、今のセッションは公開の状態ですが、先ほどまでの非公開でのセッションにおいて大いに議論を交わしておりました。その中では、我々辛辣な指摘をしてしまったのですが、それには実は意味がございます。それというのは、この超超プロジェクトには非常に多額の費用がかかっているからです。そして、その費用というのは国民の税金であります。ですから、最終的にはこの税金を国のため、国民のために還元していかなければいけません。そういった背景から、ここに係るプレゼンというのはすごく重要なのです。逆に言えば、我々専門家が見れば分かるものでした。しかし、それが一般の方が見ても、「ああ、なるほど。これはこういう用途なのだな。この技術は我々の生活の中でこういう形で役立つのか」ということをきちんと認識できるものでなければいけない。方法は、例えば今のようなユーチューブでも構いませんし、国民誰もがそれを見て「確かに役立っているのだな。我々の税金が国のために、我々の生活の中で生きているのだな」ということが分かるような情報発信をしていただきたいです。いろいろと申しましたが、このプロジェクトは、稀に言うてしまえば言葉が正しくないかもしれませんが、非常にうまくいった良いプロジェクトであったと思います。以上です。

【中島専門調査員】 委員の皆様、ご講評を賜りましてありがとうございます。それでは、これを受けて、推進部及びプロジェクトリーダーからも一言ずついただきたいと思います。まずは材料ナノテクノロジー部 林部長からよろしく願いいたします。

【NEDO 材ナノ部_林部長】 本日は、長時間にわたる評価のヒアリングとご講評を賜りまして誠にありがとうございました。委員の皆様からの講評として、最後に藤田分科会長から「国のプロジェクトの成果として珍しく本当に成果の上がった成功プロジェクトである」とのお言葉を頂戴し、非常にうれしく受け止めた次第です。一方で、これから人材育成や汎用化における部分での課題が残っているものと強く認識しています。この成果を国民の皆様にとって分かりやすいものとして発信していく仕事、これはまさしく本当に我々のタスクですので、しっかりと取り組んでまいります。残り本年度まだございますから、この期間をしっかりと使い、そのような機会を設けていけたらと考える次第です。本当に我々としても事業のまとめに向けた指針ができたと思っております。改めまして、本日お力添えいただきましたことに心より御礼を申し上げまして、私の挨拶といたします。

【中島専門調査員】 林部長ありがとうございました。続きまして、村山PLからよろしく願いいたします。

【産総研_村山PL】 本日はどうもありがとうございました。委員の先生方から率直なご意見、そして次につながるアドバイスを頂戴いたしました。今日いただいた内容についてしっかりと受け止め、今後コンソーシアムという場で我々の超超プロジェクトの成果を真の意味で企業の皆さんに活用していただけるような取組を進めてまいりたく存じます。藤田分科会長から賜りました「国民の皆様にも我々の成果をより分かりやすく伝えられるように努力をすべき」ということに対しましても、併せて行っていく次第です。今後も引き続きご指導のほどよろしくお願い申し上げます。改めまして、本日は誠にありがとうございました。以上です。

【中島専門調査員】 それでは、議題8は以上で終了といたします。

9. 今後の予定

10. 閉会

配布資料

- 資料1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料4-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料4-2 評価項目・評価基準
- 資料4-3 評点法の実施について
- 資料4-4 評価コメント及び評点票
- 資料4-5 評価報告書の構成について
- 資料5 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料8 評価スケジュール

以上

「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」
(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
PJ全体	<p>超超PJの当初のうたい文句は 20 倍の製造開発期間の短縮を可能にすることです。</p> <p>そこで、各実施テーマにおいて（基盤、当日分、資料のみ、すべてのテーマにおいて）、<u>具体的にどのような製造や開発工程で、20 倍の工程短縮につながったのか、実例を示してください。</u></p> <p>特に、企業テーマについては、この点を明確に示してください。 (サンプル数が20倍はNGです)</p> <p>また、20倍には達しなかった場合に於いては、自己評価として何倍程度の工程短縮を達成できたのか示してください。もちろん、20倍どころか、従来不可能だった作業ができるように</p>	公開可	<p>超超プロジェクトにおいては、製造開発の各ステージの中で、特に材料開発（探索）・試作期間の短縮を目標にしております。</p> <p>具体的な工程短縮の事例は、提出資料と共に、分科会非公開部において個別材料課題6件に関してご紹介します。</p> <p>ご提供の資料に明記されていなかった自己評価に関しても、追加資料として添付します。</p> <p>また、全体のまとめは、3件目のご質問への回答とも併せてご提供します。</p>	藤田淳一

	<p>なった、超優良達成項目があれば、それも示してください。</p> <p>(いくつかの企業テーマではこの点が明記されているものもありますが、記述があいまいな企業もあり、全体として歩調が合ってません)</p>			
PJ全体	<p>基盤技術と企業テーマとの関連を例えばスパイダーマップとして、どの技術とどの製品が結び付いて、どのような具体的製品開発につながったのか、全体像を示してください。それぞれの基盤技術要素相互の関連、製品や開発分野への全体のつながりが解るようにしてください。</p> <p>また、各基盤技術要素においても、要素同士のつながり、それらの要素にぶら下がっている企業テーマがどのくらいあるか。</p> <p>超超 PJ 全体を構成する基盤と企業テーマの相互の関わりが解るような、スパイダーマップを作成してください。</p>	公開可	<p>添付資料 p3～5 をご参照ください。一部資料 5 からの転載です。p3 記載の担当事業内容番号の丸数字が基盤技術の番号ですが、p3、4 記載の通り各企業等が必ずしもプロセス、計測の基盤技術を開発内容に含んでいるわけではありません。</p> <p>添付資料 p6、7 をご参照ください。なお、図中矢印の実線は正式な担当課題を、点線はそれ以外ですが、明らかに基盤技術を活用し明確な短縮成果を資料中でお示ししている関係について記載しています。全ての企業テーマにおいて⑤に関する何らかの技術を活用していますが、機械学習にて回帰を行った等に関しては特に線を引いておりません。</p>	藤田淳一

			(添付資料 p3、4 も併せてご参照ください)	

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

◆個別材料開発課題の目標：試作回数・開発期間の1/20の短縮の成果

研究開発テーマ名	成果	達成度	期間短縮
(1) 半導体材料			
1 高機能光学材料の研究開発	・サーモクロミックフィルムにて近赤外線の制御幅60%を実現 ・銀ナノ粒子の高速試作と、粒子分散材料の光学特性制御に成功	○	1/18~1/20
2 有機半導体材料の研究開発	分子構造から結晶構造、有効質量を予測するスキームを確立し、開発期間を短縮	○	1/29
(2) 高機能誘電材料			
3 高周波対応フレキシブル誘電材料の研究開発	計算科学&機械学習を活用した低誘電材料の開発スキームを実証し開発期間1/20を達成した	◎	1/20
4 電場応答型高分子アクチュエータ材料の開発	粗視化MDからFEMまでのマルチスケールSimで力学特性データを蓄積、サロゲートモデル化による高速スクリーニング手法を構築	○	1/19
5 有機・無機ハイブリッド誘電材料の研究開発	有機および有機・無機ハイブリッド材料に関して、誘電特性を評価するシミュレーション技術とデータ生成から候補材料の絞り込みまでを自動で行うシステムを開発し、高誘電率材料候補の絞り込みに成功した	◎	1/20
(3) 高性能高分子材料			
6 複合系の反応設計の研究開発	シミュレータで添加剤の挙動が明確になり、特性を説明する妥当な記述子の選択が可能になった	◎	1/25
7 樹脂/無機フィラー複合材料の研究開発	材料・プロセス条件-フィラー分散構造-材料特性の三者の相関解明に基づいた材料開発の有効性を実証した	◎	非公開回答 資料参照
8 機能性合成ゴム材料の研究開発	・機能性合成ゴム材料についてシミュレーションを用いた順方向予測技術を開発した ・本技術による候補材料の絞り込みにより最大で1/19の開発時間短縮を見込む	◎	1/19
9 フレキシブル透明フィルム(熱硬化性樹脂)の研究開発	AI予測モデルの構築、固定化触媒の開発により開発期間を1/27に短縮可能であることを実証した	◎	1/27

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

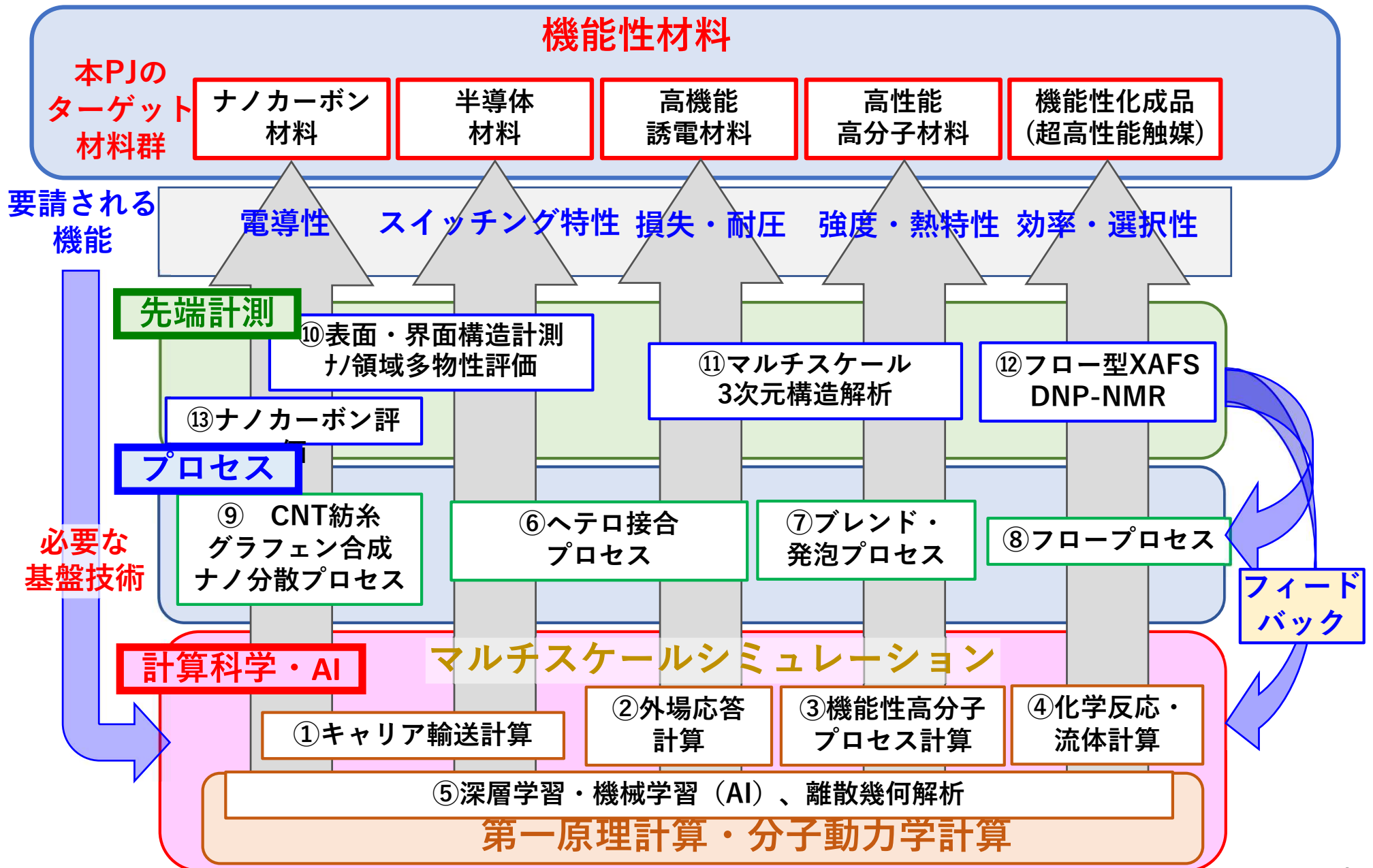
◆個別材料開発課題の目標: 試作回数・開発期間の1/20の短縮の成果(つづき)

研究開発テーマ名	成果	達成度	期間短縮
(3)高性能高分子材料(つづき)			
10 ナノ発泡断熱材料の研究開発	計算による気泡核剤の最適化と超高压プロセスにより、ナノ発泡材料の試作高速化に繋がった	○	非公開回答 資料参照
11 スーパーナノコンポジット/アロイ材料の開発	オンライン/オンサイト計測で取得したプロセスと物性データを機械学習に取り入れた開発スキームを構築し、開発期間の短縮とモデル材の耐衝撃性目標値を達成した	◎	1/8~1/32
12 革新分離材料の研究開発	分離膜の設計期間短縮に資するシミュレーション技術構築に成功	◎	1/20
13 異方性導電性フィルムの研究開発	シミュレーションデータベースを活用した複数目的に対する逆解析手法を開発した	○	非公開回答 資料参照
(4)機能性化成品(超高性能触媒)			
14 多次元高度構造制御金属ナノ触媒の研究開発	ハイスループットフロー合成装置を開発し、既存のバッチ法に匹敵する活性を有するPdコアPtシェル触媒の連続合成に成功した。さらに、新規コアシェル触媒発見のためのMI予測モデルを構築した	◎	非公開回答 資料参照
15 CO ₂ を利用する有用化学品合成技術の研究開発	計算-計測-プロセスの協働でモデル反応の反応機構を解明し、得られた設計指針を基に、添加剤不要なアルケンのヒドロキシカルボニル化によるカルボン酸合成反応を新規に構築した。環境調和性の高いフロー合成プロセスの実現につながる触媒反応の構築に短期間で達成した	○	非公開回答 資料参照
16 天然資源からゴム材料の研究開発	・ハイスループット装置群やデータ科学活用により従来の1/22の期間で、世界最高活性のエタノールからのブタジエン合成用触媒開発に成功 ・開発触媒により合成のバイオブタジエンからゴムを合成、タイヤを試作	◎	1/22
(5)ナノカーボン材料			
17 CNT複合材料の開発	CNT複合材作製プロセスを確立し、機械学習による物性予測・逆問題解決を可能とした	◎	1/85
18 CNT線材の開発	計算による予測や線材の網羅的解析により導電性に重要な構造因子を把握し、導電性向上の指針を示した	○	1/20.1
19 大面積グラフェン高速合成および積層技術の基盤開発	グラフェンの高スループット連続合成、h-BNの大面積合成、グラフェン高移動度、MoS ₂ の大面積合成、開発期間1/20短縮	◎	1/20

参画企業等の個別材料開発課題と事業内容との関連

研究開発テーマ名	企業名	担当事業内容番号
(1) 半導体材料		
1 高機能光学材料の研究開発	コニカミノルタ	①、⑥
2 有機半導体材料の研究開発	東ソー	①、⑩
(2) 高機能誘電材料		
3 高周波対応フレキシブル誘電材料の研究開発	日鉄ケミカル&マテリアル	②、⑪
4 電場応答型高分子アクチュエータ材料の開発	パナソニック	②、③
5 有機・無機ハイブリッド誘電材料の研究開発	村田製作所	②
(3) 高性能高分子材料		
6 複合系の反応設計の研究開発	出光興産	①、⑩
7 樹脂/無機フィラー複合材料の研究開発	カネカ	③、⑥
8 機能性合成ゴム材料の研究開発	JSR	③、⑪
9 フレキシブル透明フィルム（熱硬化性樹脂）の研究開発	昭和電工	⑤、⑧
10 ナノ発泡断熱材料の研究開発	積水化成工業	③、⑦、⑪
11 スーパーナノコンポジット/アロイ材料の開発	DIC	⑦、⑪
12 革新分離材料の研究開発	東レ	③
13 異方性導電性フィルムの研究開発	昭和電工マテリアルズ	⑤
(4) 機能性化成品（超高性能触媒）		
14 多次元高度構造制御金属ナノ触媒の研究開発	宇部興産	④、⑧、⑫
15 CO ₂ を利用する有用化学品合成技術の研究開発	日本触媒	④、⑧、⑫
16 天然資源からゴム材料の研究開発	横浜ゴム	④、⑧、⑫
(5) ナノカーボン材料		
17 CNT 複合材料の開発	日本ゼオン	③、⑨、⑬
18 CNT線材の開発	古河電気工業	①、⑨、⑬
19 大面積グラフェン高速合成および積層技術の基盤開発	産総研	①、⑨、⑬

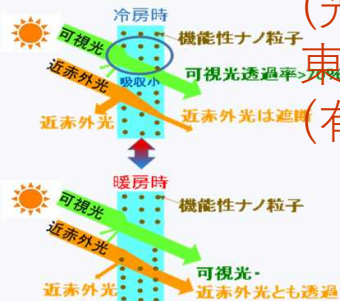
基盤技術の活用による機能性材料の開発スキーム



技組参画各社が出口として狙うモデル材料

半導体材料

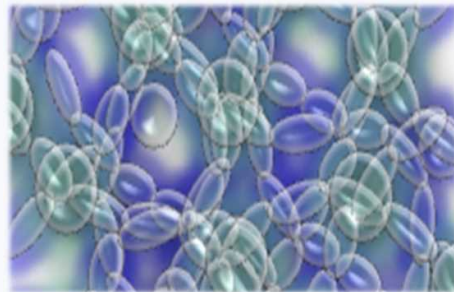
高透明度なサーモクロミックフィルム、有機半導体等



コニカミノルタ
(光学材料)
東ソー
(有機半導体)

高機能誘電材料

高耐電圧かつ高誘電性の有機・無機ハイブリッドコンデンサ等



日鉄ケミカル & マテリアル
(フレキシブル誘電材料)
パナソニック
(液晶エラストマー)
村田製作所
(誘電材料)

高性能高分子材料

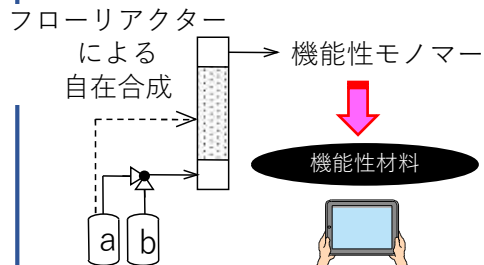
高性能コンポジット材料、エレクトロニクス材料等



出光興産(添加材)

機能性化成品 (超高性能触媒)

天然物やCO₂を原料とする機能性化成品・材料等



宇部興産
日本触媒
横浜ゴム
(触媒)

日本ゼオン
(CNT複合材)
古河電気工業
(CNT線材)

ナノカーボン材料 (CNT・グラフェン)

軽量且つ高性能な自動車用ワイヤーハーネス、導電線や放熱材料等



自動車用ワイヤーハーネス、モーター用巻線など



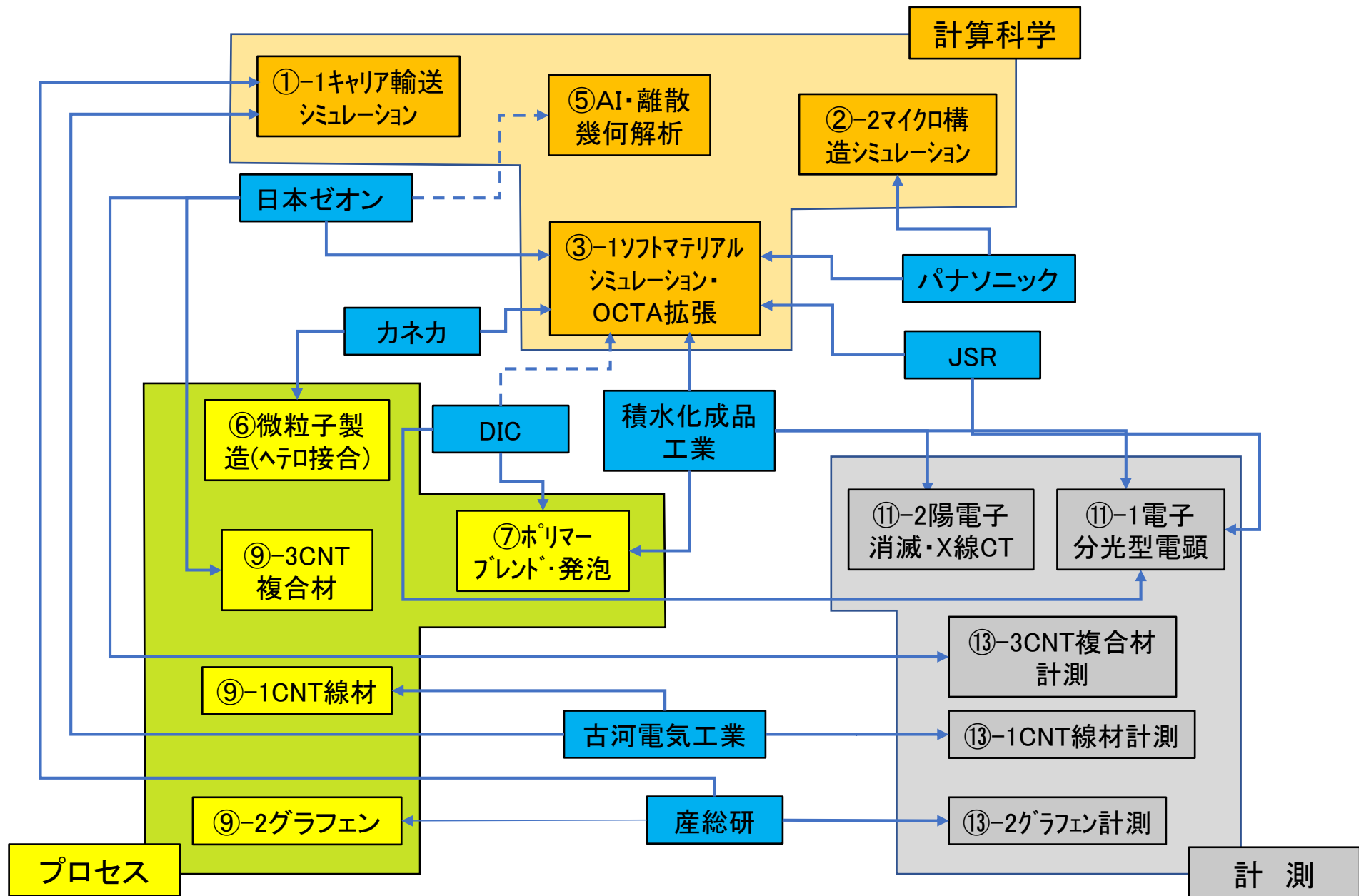
導電性ゴム、耐熱性樹脂、放熱材料など



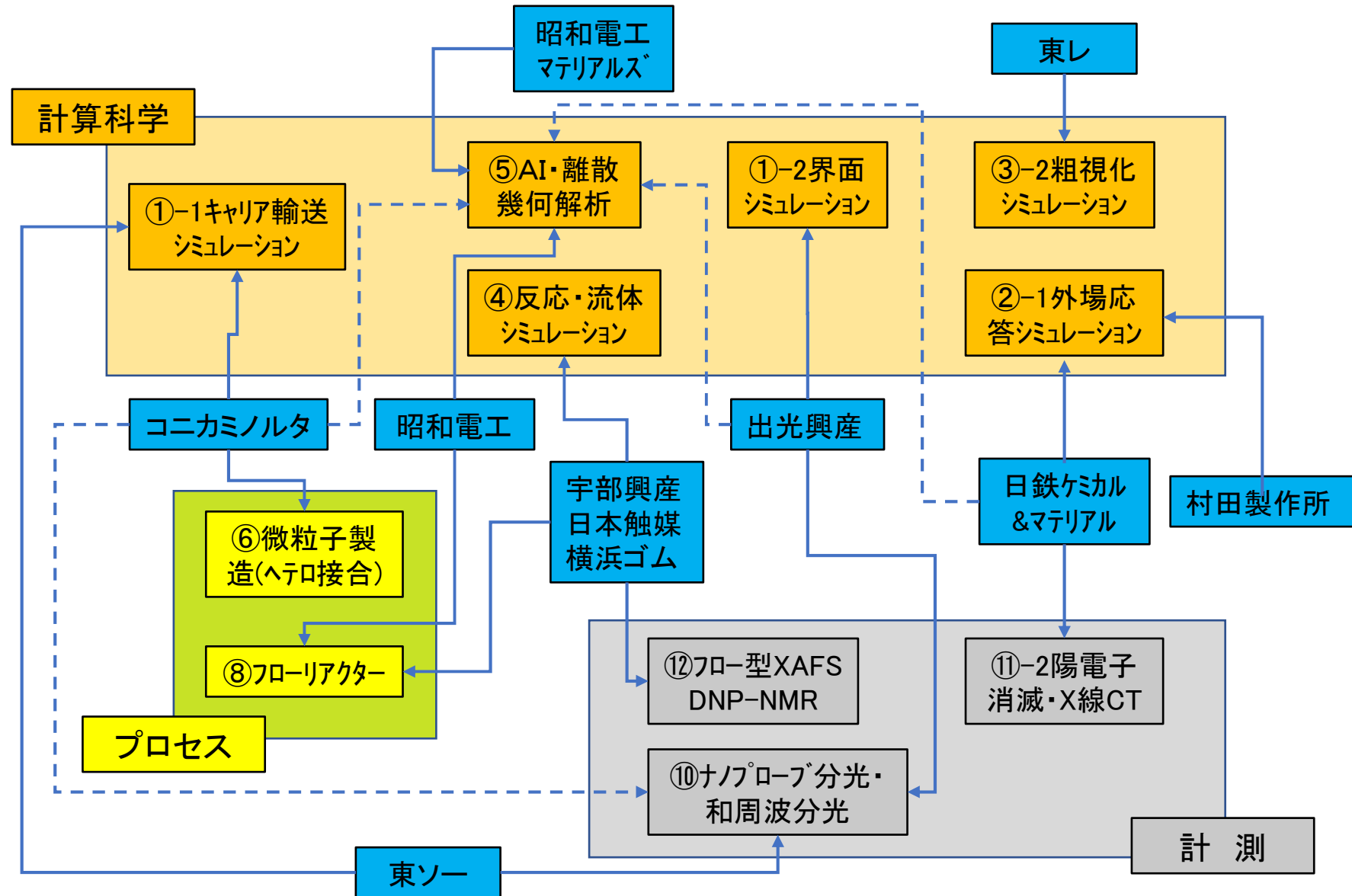
フレキシブルディスプレイ・照明など

カネカ(コンポジット材)
JSR(合成ゴム)
昭和電工
(フレキシブル透明フィルム)
積水化成品工業
(発泡断熱材料)
DIC(コンポジット/アロイ)
東レ(分離材)
昭和電工マテリアルズ
(異方性導電フィルム)

基盤技術と企業テーマとの関係①



基盤技術と企業テーマとの関係②



「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」
(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
資料5	シミュレーションで得られる計算結果の妥当性の検証はされたのでしょうか？検証は不要なのでしょうか？	公開可	誘電関数、ナノ粒子コロイドの発色スペクトル、高分子相分離構造、触媒反応の素反応経路など、ADMAT 担当の全てのモデル素材で検証を行いました。	宮内昭浩
資料5	経産省の Connected Industries 施策に呼応して開始した“公知の材料データの収集方法”とは具体的にはどのような方法なのでしょうか？	公開可	“公知の材料データ”とは特許、学術論文等を想定していました。それらを如何に効率的に収集するか有識者のご意見等を参考に（当プロジェクト(PJ)で調査を行いました）、PDF ファイルから材料データを自動抽出する AI のプロトタイプ開発を目的にしました。プロトタイプとしているのは抽出できる材料データが、物質名、物性（ガラス転移温度と弾性率の2種）、プロセス情報等に限られるためです。手法としましては、機械学習による方法を想定し、論文に対し	宮内昭浩

			て抽出したい情報の出現箇所へのアノテーションを行い、それを利用して情報抽出を行う AI ツールを構築しました。論文の本文だけでなく、図表からの特性情報抽出のためのツール開発も実施しました。	
資料 5	<p>データプラットフォームほどの程度、汎用的なんでしょうか？</p> <p>(特定製品の開発には十分なデータ量である、有機材料全体の何%をカバーした、とか)</p>	公開可	<p>プロジェクト発足時の協議により対象とする事を決めたモデル素材のデータが主となるため、それらに関わる事業化が想定される製品群の設計に対しては特に有用です。その用途には十分なデータ量を擁していると考えています。汎用性に欠けた部分が残る場合には、プロジェクトで開発・整備したオンデマンドデータ取得装置（計算シミュレータ、高速プロセス装置、ナノ計測装置）を用いてデータを補足すると同時に、オープンサイエンスフレームワークの下で利用可能になるサイエンスデータ、文献、特許等の広範なデータを収載する世の中の汎用的なデータベースと組み合わせる事で欠けを補う事を考えており、それに必要な情報基盤インフラをプロジェクトで整えました。開発したデータプラットフォームはアカデミアでの汎用的なオープンデータと企業などの特定の目的に特化した</p>	宮内昭浩

			機微データ間のギャップを埋める役割を担う事を想定しています。	
--	--	--	--------------------------------	--

「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」
(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
事業原簿 _3.2.1等	キャリア輸送マルチスケール計算シミュレータについて、世界的にも新たな取り組みと存じますが、キャリア輸送、界面原子ダイナミクスそれぞれについて、世界の競合ソフトに対する優位性をご教示ください。	公開可	従来の ATK のようなシミュレータがナノメートルスケールを計算モデルの最大サイズとしているのに対し、キャリア輸送シミュレータにおいては、それをマイクロメートルスケールにまで拡大しました。これは世界最大です。さらに AI と組み合わせることにより実験サンプルサイズまで引き上げました。このシミュレータは電気伝導にとどまらず光学伝導などの光学応答のマルチスケール計算予測機能含み、世界に類を見ないソフトウェアです。 プロジェクトで開発した界面原子ダイナミクスシミュレータは、マクロな押擦過程の影響を原子レベルに反映した計算シミュレーションを行う等、あらたな計算機能の開	菅 義訓

			拓に挑んだソフトウェアであり、極めて独自性が高いと自負しております。産総研において従来から培ってきた独自の電気化学計算シミュレーション機能と併せて世界に伍する優位性を持っています。	
事業原簿 _3.2.1等	外場応答の大規模シミュレータについて、テラヘルツ波や赤外光等の電磁波に対する応答への適用可能性、および今後の拡張可能性をご教示ください。	公開可	電磁波に対する応答として、電子励起や原子の振動などさまざまな分極が生じます。電子分極の寄与は第一原理計算（「誘電率等の外場応答物性シミュレータ」）で、イオン分極や配向分極には分子動力学法を用いて評価しています。この枠組みは、テラヘルツ波や赤外光への応答にも有効で、計算技術上は、高周波領域の方がシミュレーション時間を短くすることができます。	菅 義訓
事業原簿 _3.2.1等	機能性ナノ高分子材料のマルチスケール計算プロセスシミュレータについて、高分子電解質、アイオノマー、ポリイオン複合体等、イオン性が大きなポリマーへも適用可能なのか、ご教示ください。	公開可	点電荷、解離平衡の取扱い等、粗視化モデルにおいて制約はございますが、基本的には適用可能と考えます。	菅 義訓
事業原簿 _3.2.1等	開発された各種のアトミスティックなマルチスケールシミュレーター群（キャリア、界面輸送、ポリマー）は、一つの統合化されたインターフェース（GUI）で、運用出来るように構成されているのでしょうか、ご教示ください。	公開可	DPF はその統合インターフェースの下で運用しています。シミュレーター群に対してもジョブ管理などのための統合インターフェースを整備していますが、その下に入力モデリング GUI 等、個々のシミュレータの	菅 義訓

			経緯・継承を尊重するための個別インターフェースを残しています。	

「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」
(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
資料 5-1 Page 11	アウトプット目標として、「試作回数・開発期間 1/20 の短縮を目指す」とある。この数値目標をたてたロジックを具体的に説明してください。	公開可	当プロジェクト(PJ)のような基盤技術開発は定量的な目標設定が困難なため、他のPJの目標を参考にしました。アメリカのMGIはその成果で材料開発から商品化まで2倍の速さを可能にするとしていました。2014年開始のSIP革新構造材/MIシステムの開発では、「材料開発期間を一桁短縮する」とあります。2015年から始まった文科省のMI2Iについては明確な記載はなく、「有効なソリューションを短期間で提供する」とあります。そこで、PJ立案時に経済産業省とも相談し、当時の国内外の類似PJの状況なども踏まえて「従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間1/20の短縮を目指す」と設定しました。	富谷茂隆

			<p>尚、参考ですが当 PJ 開始後、地球温暖化対策のパリ協定を受けて組織されたミッションイノベーションの中で、</p> <p>Clean Energy Materials Innovation Challenge として、クリーンエネルギー関連の材料開発速度をシミュレーション等を使って、10 倍早めるという提案がされており、当 PJ の目標設定は概ね妥当な設定と考えております。</p>	
資料 5-2 Page33	<p>本 PJ の実用化はプロジェクト終了後も持続的にブラッシュアップ出来る運営体制とあるが、人材育成:NEDO 特別講座は、2023 年 3 月までの一年の期間限定となっています。人材育成はサステナブル活動であるべきと考えています。人材育成にその後の方針案などあれば、説明をしてください。</p>	公開可	<p>ご指摘の通り、当 PJ の成果に係る NEDO 特別講座は本年度までの事業です。しかし、NEDO 特別講座自体のスキームは今後も続きますので、事業の延長、当部で今年度開始するプロセスインフォマティクス技術の確立を目指す PJ 等と連動させるなど、今後の予算獲得に努めたいと考えております。</p>	富谷茂隆
資料 5-2 Page12, 14	<p>一般にプロセスデータ（あるいはその計測データ）は、同一の装置であっても、実際は装置個体に大きく依存することが多い。本 PJ で取得したデータ群に対して、データプラットフォームはそういったことを考慮した設計になっているかを説明してください。また、ここで活用・検討されたプロセス設備群や計</p>	公開可	<p>プロセス設備群や計測設備群は材料設計プラットフォーム(MDPF)の構成要素として、共同研究等で一般に使用可能となります。</p> <p>データ群に関しては、メタデータとして装置情報等可能な限りの情報を合わせて収載することにより、利用時の判断材料となる</p>	富谷茂隆

	測設備群は（例えば、コンソーシアムメンバー等に対して）一般に使用可能となる予定でしょうか。		ように考えております。	
資料 7-1 Page 3-9	「マルチスケールシミュレーションの公開と公開」 9種 11本のシミュレーターを開発し、公開された。シミュレーションは適宜、Updateするのが一般的である。ユーザの要求を取り入れながら、持続的に Updateする取り組みについて具体的に説明してください。また、知財を十全に活用するためになど、商用化する予定などあるか説明してください。	公開可	開発されたシミュレーターの多くは、既存のエンジン部プログラムに対して、プロジェクトで対象とするモデル素材の構造機能相関データを創出するために必要な計算機能（主に物性・材料機能の予測計算機能）を追加するために作成したソフトウェアです。多くはエンジン部プログラムとセットで公開しており、各々がユーザーコミュニティを持っています。そこでのコミュニケーションを反映した upgrade をエンジン部プログラムの更新とセットで行うための研究者間の協力関係は既に構築できており、upgrade を含めて第3者実施権を産総研に集約する予定です。商用化の是非はエンジン部プログラムの作成グループとの応談となります。	富谷茂隆
資料 7-1 Page 3-10, 3.2.1⑤-5	「データプラットフォームの構築」 多種多様なデータを扱う場合、データを有効に活用するためにはそのデータベースの構造形式が重要となるかと思えます。特に研究開発段階では初期に想定・設定した構造化では対応でき	公開可	PostgreSQL を用いたオブジェクトリレーショナルデータベースとしてデータを格納しています。研究進捗にともない、初期に想定していた構造化では対応できないデータが創出されることもありました。データ	富谷茂隆

	ず、途中で改訂していくなど臨機応変な対応が求められることもあるかと思えます。本PJのデータプラットフォームのデータベース形式について具体的に説明してください。		創出現場の近くにSEを配置し、DBの改変、創出データの修正等、データ創出者とデータ構造について常にコミュニケーションをとって進めております。	
資料 7-1 Page 3-15	「材料設計プラットフォーム」AIによる開発加速の検証に関連する質問です。「熟練研究員」とあるが、具体的にどのような経験・熟練度をお持ちの方を説明してください。また、AI構築・AI予測のワークにこの「熟練研究員」がどの程度関与していたかを説明してください。	公開可	熟練研究員とは、50歳代で入社当初より有機合成の触媒開発を行い、樹脂配合検討によるコンパインド開発にも従事した。さらに、計算化学の造詣があり、受け入れるバックグラウンドを有している実験系の熟練研究員を指します。 AI構築への関与に関しては、フィルム作成に関する情報(実験の手法など)提供、フィルム作製の仕込み情報提供、実測データ提供がありますが、AI予測への関与はありません。	富谷茂隆
資料 7-1 Page3.2.1⑤-6 図 3-⑤-7	「データを共有しないが共用するイメージ」に関して。共有するしない/共用するしないは各社・各大学それぞれの判断に委ねているかと思われる。例えば、非常に秘匿度が高い事例では、各会社はほとんど自らデータを提供しないなども考えられる。こういった事は極端かもしれないが、この図の運用に関して、説明してください。	公開可	データ提供の可否は、個別の契約により事前に定める予定です。その際に、データ提供により、既にデータプラットフォームに収納されている「データレポジトリ」を秘匿利用する事ができるメリットがある事、提供がない場合は「ビッグデータ」の利用ができないというデメリットが生じる事を説明すると同時に、提供されるデータは無意味化されるので第三者に読み取る事はで	富谷茂隆

			きないという安心情報を説明します。その上、どちらを選択するか契約時に決めていただく予定です。ビッグデータ利用のメリットが秘匿共用技術により低減される情報リスクを上回る状況をつくるような運用を予定しています。	
資料 7-1 Page3.2.1⑤-8 図 3-⑤-10	プロジェクト開発型の場合においても、最初の「計算による材料選定の効率化」作業には、必ずしも AI だけで実行可能ではなく、（たとえば課題設定など）相応の勘・経験と知見をもっていないと取り組まないと着手できない。51 時間の見積もりには、こういった部分が考慮されているかを説明してください。	公開可	計算による材料選定の効率化では、AI モデルを実行するのみであり、かかった時間は 30 分程度です。これには、予測するデータの準備、予測の実施、予測された物性をフィルムの良さへ変換する手順も含まれています。この過程において、熟練研究員は関与しておりません。51 時間の見積もりにおいて、熟練研究員の経験と勘と知見は、フィルムの作製工程においてのみ影響していますが、これは従来型と同じです。	富谷茂隆
資料 7-1 Page3.2.4-4	事業終了後も、アノテーション作業は継続的に Update していく予定があるかを説明してください。		当プロジェクト(PJ)では、高分子に関する論文から物質名、物性（ガラス転移温度及び弾性率の 2 種類）、プロセス情報のアノテーションを行いました。今後のそれ以上のアノテーションに関しましては、当 PJ の成果物を元に、個別の企業・機関が独自の目的に沿った、内部における作業を想定しています。NEDO 事業等において	富谷茂隆

			の継続、Update 等の予定は現時点ではありません。	
資料 7-1 Page3.2.4.3	今回の事業で開発された材料科学論文の図表から情報抽出するツールを一般公開する、もしくは、商用ツールとして販売する予定があるか。		図表から情報を抽出するツールは、当 PJ の実施者及び関係のスタートアップからアカデミア版、商用版が公開されています。当 PJ で開発しました材料科学論文からの情報抽出ツールは、機能追加としてアカデミア版、商用版共に公開、販売予定です。	富谷茂隆

「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」
(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
資料 5-1 16 頁	サブライセンス権付きの通常実施権として、どのようなような知財（技術）が開発拠点に付与されたのでしょうか	公開可	著作物としてのシミュレーションプログラム、データベース、記述子に関する特許、および AI 学習セットとハイパーパラメータ（技術）などが含まれます。	新田 仁
資料 5-1 16 頁	上記、プロジェクト終了後の知財の管理主体は産総研（コンソーシアム）という理解で良いでしょうか	公開可	その通りです。産総研知的財産部にて主に管理いたします。	新田 仁
資料 5-1 17 頁	知財権に関する戦略を説明した図では、「プロセス・計測技術」はオープン領域、クローズ領域どちらにも分類されていないが、どのような位置づけと理解すれば良いでしょうか。	公開可	プロセス・計測技術自体は重要度と公共性とのバランスで論文等でのオープン化、ノウハウとしてのクローズなどケースバイケースで判断しております。	新田 仁
資料 5-2 12 頁	代表的なプロセスで、試作・評価系を整備されているが、樹脂や複合材、触媒等に関連する企業で広く利用される標準的なものとの理解で良いでしょうか。	公開可	プロジェクト参加企業 18 社の最大公約数的なプロセスを選択しており、かなり標準的なものと考えております。	新田 仁

資料 5-2 31 頁	プロジェクト終了後の材料設計プラットフォーム（特に、材料データ）を充実化していく見通しはあるのでしょうか。その場合、どのようなスキームを想定されているのでしょうか。	公開可	産総研単独による（既存データ、新たな取得データ）データの増補と、国プロや共同研究を通じた民間企業との連携により創出されたデータのうち契約合意を得たデータを用いた増補の2つを想定しています。後者を実現するための誘因策を考えております。それに関しては「富谷委員」からの「資料 7-1 Page3.2.1⑤-6 図 3-⑤-7」に対する質問への回答をご覧ください。	新田 仁
資料 5-2 33 頁	NEDO 特別講座は 5 月 20 日迄に 3 回開催されているが、受講者からの反響等、社会実装の拡大・促進の手ごたえのようなものがあれば、補足頂きたいのでしょうか。	公開可	定量的な効果は現時点では測りにくいですが、3 回とも 300-400 名の実参加者を得ており、毎回多数の質問を得ています。受講者の反響、期待は大きいものと考えます。	新田 仁

「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」
(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
資料 5 p11	「秘匿共用技術」は素晴らしいアイデアであり成果であると思われませんが、今後、これを発展させるための説明をお願いします。DPF を5つ以上にするのか、手法自体をソフトマター以外の別の分野に展開できるのか（たとえば、この開発方法自体に関する論文は出ているのか）、などの見通しを中心にお願いします。	公開可	「秘匿共用技術」はプロジェクトで対象としたモデル素材に限らず汎用的に展開可能です。材料には依存しませんが、学習法ごとに実装する必要があり、材料インフォマティクスで使われる全ての学習法に対して展開が終わっている訳ではありません。今後の部分が残っています。「秘匿共用技術」のベースとなる情報科学分野での基礎理論に関しては、産総研の情報系研究者から論文発表の予定です。今回の材料インフォマティクスへの実装に関しては論文化しておりません。ご質問の主趣旨からは外れるかも知れませんが、今後、産総研内での取り組みを通じて新たな DPF を追加構築していく予定です。	鷲津仁志

資料 5 p25	プレスリリースについて、この表でプレスリリースと書かれている件は、その後、媒体（新聞、テレビニュースなど）に掲載されていますでしょうか。	公開可	日刊工業新聞、化学工業日報等の業界紙はじめ、一部のリリースに関しては日本経済新聞などにも掲載されています。 添付資料のように、Web 版まで含めると各プレスリリースにつき 3-20 件程度の記事が掲載されています。	鷺津仁志
資料 5 p20-21	データ科学・計算科学の活用によって開発期間短縮が実現された事例が多いことは、このプロジェクトの成果と思います。その際、実際に担当された研究者の中の、新たにデータ科学・計算科学を学んで担当された方の割合は高いのではないかと拝察しますが、実数はまとめられていますか。今後の我が国の材料科学における研究開発の参考になると思います。	公開可	企業からの出向研究者のべ45名の内、計算科学のバックグラウンドがあったものは約25名、データ科学に関しては、プロジェクト発足時はほぼ居りませんでした。 プロジェクトにおいて、計算科学の技術を身に着けたものは20名、データ科学に関してはプロセス担当の研究者含めて、ほぼ全員が何らかの技術を身に着けることが出来たと考えます。	鷺津仁志
資料 5 p28	特許件数が参加企業のポテンシャルに比して若干少なめである気がしますが、当事者側の評価（分野によって特許は最優先ではない、などの理由があれば）と、拠点でまとめるに際して困難があったのでしたらお教えてください。	公開可	本プロジェクトの一つの目的は計算・AIに基づく材料開発の基盤技術構築にあり、企業からの研究員も基盤技術構築に多大な貢献をしております。その結果、通常材料開発を主目的としたプロジェクトと比較して、特許件数だけを見ると少なく見えますが、プログラム開発、データベース構築等特許になじまない多くの研究成果が得られています。	鷺津仁志

--	--	--	--	--

【プレスリリース No.1 2016/9/9】

- ✓ 計算・プロセス・計測による三位一体の研究開発体制の構築により「経験と勘」に頼らない機能性新材料の研究を加速－民間企業 16 社が結成した先端素材高速開発技術研究組合（Hi-Mat）と産総研が共同研究をスタート－
http://www.aist.go.jp/aist_j/news/pr20160909.html （産総研）
- ✓ コニカミノルタが「先端素材高速開発技術研究組合（Hi-Mat）」に参加 ～理事長に コニカミノルタ 常務執行役 腰塚 國博 が就任～
https://www.konicaminolta.jp/about/release/2016/0909_01_01.html （コニカミノルタ）

<報道等> 7 件

- 2016/9/12 日刊産業新聞
産総研 16社と共同研究契約 新素材、開発期間を短縮
- 2016/9/23 科学新聞
産総研と Hi-Mat 集中研方式で共同研究スタート
- 2016/9/9 放射線科情報ポータル Rad Fan Online（ラドファン オンライン）（WEB）
コニカミノルタ、「先端素材高速開発技術研究組合(Hi-Mat)」に参加
- 2016/9/14 日刊工業新聞
コニカミノルタなど16社 AIで材料開発 産総研と研究
- 2016/12/7 化学工業日報
材料インフォマティクス オールジャパンで攻勢：材料向けに AI 最適化、計算で大量なデータ創出
- 2017/6/2 日刊工業新聞
産学連携モデル 三者三様：理研・産総研・物材機構
- 2017/10/2 日経
素材開発 データ・AI 駆使：マテリアルズ・インフォマティクス

【プレスリリース No.2 2018/1/31】

- ✓ 人工知能（AI）で触媒反応の収率を予測－キャタリストインフォマティクスで触媒の発見に道－
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180131/pr20180131.html （産総研）

<報道等> 8 件

- 2018/2/1 NEDO（WEB）
人工知能（AI）による触媒反応の収率を予測する技術を開発
- 2018/2/1 化学工業日報
産総研 触媒反応 AIで収率予測 開発期間を大幅短縮
- 2018/2/4 chem-index（WEB）／carview!（WEB）／StartHome（WEB）；／ニフティニュース（WEB）
触媒開発期間が大幅に短縮できる！ 産総研、人工知能（AI）による触媒反応の収率を予測する技術を開発
- 2018/2/9 日刊工業新聞 電子版（WEB）
AIで有機化学反応の収率予測－産総研
- 2018/2/9 電波新聞

AIで触媒反応の収率予測 NEDOと産総研が新技術

2018/2/9 日刊工業新聞

AIで収率予測 産業技術総合研究所触媒化学融合研究センター

2018/12/27 化学工業日報

産総研、触媒反応の収率をAIで予測する技術を開発

2018/9/19 日経エレクトロニクス

待ったなし！AIで材料開発

【プレスリリース No.3 2018/11/26】

- ✓ ナノ粒子でプラスチックの発泡を微細で均質にする方法を開発 –計算・プロセス・計測の三位一体の技術で発泡材料の開発が加速–

<https://i.aist.go.jp/PRAS/press/system/IMAGE.display?refnumber=20180076&comclass=1&seqnumber=1>
(産総研)

- ✓ ナノ粒子でプラスチックの発泡を微細で均質にする方法を開発

<https://www.admat.or.jp/news> (ADMAT)

<報道等> 6件

2018/11/26 JPubb (ジェイパブ) (WEB)

ナノ粒子でプラスチックの発泡を微細で均質にする方法を開発–計算・プロセス・計測の三位一体の技術で発泡材料の開発が加速–

2018/11/27 グノシー (WEB) / BIGLOBE ニュース (WEB) / Infoseek ニュース (WEB) / goo ニュース (WEB)

産総研など、プラスチックの発泡を微細かつ均質にする手法を開発

2018/11/28 化学工業日報

プラ発泡体 ナノ粒子で微細・均質 産総研 光透過断熱材など期待

2018/12/4 日刊工業新聞 電子版 (WEB)

微細・均質な気泡の発泡材 産総研が製法

2018/12/4 日刊工業新聞

微細・均質な気泡の発泡材 産総研が製法

2019/2/1 プラスチックスエージ 2月号 (vol.65 2019 Feb.)

ナノ粒子で発泡を微細で均質にする技術

【プレスリリース No.4 2018/11/27】

- ✓ 人工知能 (AI) を用いてポリマー設計・検証サイクルの試行回数を大幅低減

<https://i.aist.go.jp/PRAS/press/system/IMAGE.display?refnumber=20180078&comclass=1&seqnumber=1>
(産総研)

<http://www.sdk.co.jp/news/2018/27183.html> (昭和電工)

<https://www.admat.or.jp/news> (ADMAT)

<報道等> 6件

2018/11/27 朝日新聞デジタル&M (WEB) / CNET Japan (WEB) / 財経新聞 (WEB) / SEOTOOLS (SEO ツールズ) (WEB) / StartHome (WEB)

昭和電工・産総研・ADMAT、人工知能（AI）を用いてポリマー設計・検証サイクルの試行回数を大幅低減

2018/11/28 日刊工業新聞 電子版（WEB）

高分子材料設計、A I で検証作業 40 分の 1 昭和電工などが技術

2018/11/28 Yahoo!ファイナンス(モーニングスター)（WEB）；モーニングスター（WEB）

昭和電工、A I の活用でポリマーを設計する際の試行回数を約 40 分の 1 に低減できることを見いだす

2018/11/28 化学工業日報

昭和電工など A I でポリマー設計 探索試行回数 40 分の 1 に

2018/11/28 日刊工業新聞

A I で検証作業 1 / 40 高分子材料設計 昭和電工などが技術

2018/11/30 加工技術研究会（WEB）

【ポリマー設計・検証サイクル】昭和電工、産総研、ADMAT、AI を用いて試行回数を大幅低減

【プレスリリース No.5 2019/4/1】

- ✓ 革新的機能性材料開発のためのマルチスケールシミュレーター群を開発 -国内産業による材料開発期間の短縮を目指して開発したシミュレーター群を公開-

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20190401_2/pr20190401_2.html （産総研）

- ✓ 革新的機能性材料開発のためのシミュレーターを公開 -利用促進を目指し公開説明会を開催-

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101089.html （NEDO）

<報道等> 19 件

2019/4/1 加工技術研究会（WEB）

【機能性材料】NEDO、AIST、ADMAT、革新的材料開発に使えるシミュレーターを開発

2019/4/2 Jpubb(web)

革新的機能性材料開発のためのシミュレーターを公開〔新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

2019/4/2 Jpubb(web)

革新的機能性材料開発のためのマルチスケールシミュレーター群を開発-国内産業による材料開発期間の短縮を目指して開発したシミュレーター群を公開-〔産業技術総合研究所（AIST）〕

2019/4/2 日刊工業新聞

高分子材の開発支援 A I 活用 産総研などがソフト

2019/4/2 化学工業日報

先端材料開発用シミュレーター 産総研-ADMAT

2019/4/2 日刊工業新聞 電子版（WEB）

材料開発期間、20 分の 1 へ 産総研などが A I ソフト開発

2019/4/2 ctiweb (web)

【機能性材料】NEDO、AIST、ADMAT、革新的材料開発に使えるシミュレーターを開発

2019/4/4 EE Times Japan（WEB）

NEDO ら、機能性材料の開発期間を短縮可能に

- 2019/4/5 鉄鋼新聞
NEDO など 機能性材料開発を促進 – マルチスケールシミュレーター群を開発 –
- 2019/4/12 電波新聞 (8面)
革新的機能性材料開発のためのマルチスケールシミュレーター群を開発 – 国内産業による材料開発期間の短縮を目指して開発したシミュレーター群を公開 –
- 2019/4/12 METI Journal
60秒解説 経験と勘に基づいた材料開発からの脱却
- 2019/4/16 ニュースイッチ
経験と勘からの脱却、材料開発これからどうなる？
- 2019/4/23 日経 XTECH
産総研など、材料開発の加速に向けシミュレーターソフト公開
- 2019/4/30 ゴム産業ニュース
産総研 革新的機能性材料開発のためのマルチスケールシミュレーター群 – 国内産業による材料開発期間の短縮を目指して開発したシミュレーター群を公開 –
- 2019/6/1 工業材料 2019年6月号 (Vol.67 No.6)
革新的機能性材料開発のためのマルチスケールシミュレーター群を開発
– 国内産業による材料開発期間の短縮を目指して開発したシミュレーター群を公開 –
- 2019/6/5 日本経済新聞電子版
材料開発 20倍速へシミュレーター 産総研と業界 連携
- 2019/6/5 日経産業新聞 7面
材料開発 20倍速へ計算機
- 2019/6/5 日本経済新聞(Web)
材料開発 20倍速へシミュレーター：産総研と業界 連携
- 2019/9/9 化学工業日報
データ駆使する第4の化学：材料開発を革新

【プレスリリース No.6 2019/7/22】

- ✓ バイオエタノールからブタジエンを生成する世界最高の生産性を有する触媒システムを短期間で開発
<https://www.y-yokohama.com/release/?id=3248&lang=ja> (横浜ゴム)
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20190722/pr20190722.html (産総研)
<https://www.admat.or.jp/news> (ADMAT)

<報道等> 20件

- 2019/7/22 日本経済新聞 電子版 横浜ゴム、バイオエタノールからブタジエンを生成する触媒システムを開発
- 2019/7/22 月刊タイヤ
YOKOHAMA：バイオエタノールからブタジエンを生成する世界最高の生産性を有する触媒システムを短期間で開発
- 2019/7/22 TRADER'S WEB/Yahoo!ファイナンス (WEB)
横浜ゴム – 底堅い バイオエタノールからブタジエンを生成する触媒システムを開発
- 2019/7/22 Jpubb/AEG

- バイオエタノールからブタジエンを生成する世界最高の生産性を有する触媒システムを短期間で開発
- 2019/7/22 CAR&レジャーニュース
横浜ゴムバイオエタノールからブタジエンを生成する触媒システムを開発、石油への依存度低減やサステナブルな原料調達の促進を期待
- 2019/7/23 日刊自動車新聞
バイオエタノールからブタジエン 横浜ゴムと産総研など 世界最高の生産性で
- 2019/7/23 化学工業日報
バイオエタノールからブタジエン生成 新触媒システム開発 横浜ゴム、30年に実用化へ
- 2019/7/23 ゴム報知新聞NEXT (WEB)
2030年にバイオマス由来の合成ゴム実用化を目指す 横浜ゴム、バイオエタノールからブタジエンを生成
- 2019/7/23 株式新聞 Web (モーニングスター); Yahoo!ファイナンス (WEB)
浜ゴム、インフォマティクスを活用し、バイオエタノールからブタジエンを生成するための触媒システムを開発
- 2019/7/23 Response/e 燃費/Yahoo!JAPAN ニュース/GAZOO/NewsPicks/製薬 ONLINE ニュース/goo - 自動車 (WEB) /OriconNews/DayPlus/Techfeed/fabcross for エンジニア
バイオエタノールからブタジエンを生成する触媒システム、横浜ゴムなどが短期間で開発
- 2019/7/23 ゴムタイムズ社
横浜ゴムなどが短期間で開発 ブタジエン生成の触媒システム
- 2019/7/23 日経バイオテク ONLINE
国立研究開発 産業技術総合研究所、バイオエタノールからブタジエンを生成する世界最高の生産性を有する触媒システムを短期間で開発
- 2019/7/23 モーニングスター (WEB)
浜ゴム、インフォマティクスを活用し、バイオエタノールからブタジエンを生成するための触媒システムを開発
- 2019/7/23 Yahoo!ニュース (WEB)
バイオエタノールからブタジエンを生成する触媒システム、横浜ゴムなどが短期間で開発
- 2019/7/24 日刊工業新聞
バイオマスからブタジエン 横浜ゴムなど、触媒システム開発
- 2019/7/26 電波新聞
バイオエタノールからブタジエンをより多く生成 横浜ゴムと産総研、ADMAT 触媒システムを共同開発
- 2019/8/1 自動車タイヤ新聞社
横浜ゴム、ブタジエン生成の触媒システム開発 インフォマティクスを活用
- 2019/8/6 日刊油業報知新聞
横浜ゴム 触媒システム共同開発 ブタジエンゴム合成に成功
- 2019/8/7 日刊ケミカルニュース
横浜ゴム バイオエタノールからブタジエン生成
- 2019/8/8 交通毎日新聞 朝刊 6面 3段
横浜ゴム、産総研、ADMAT バイオエタノールからブタジエン生成に成功

【プレスリリース No.7 2019/10/15】

- ✓ マイクロ波加熱による機能性酸化物ナノ粒子の高速合成法を開発
ー機能性ナノ粒子分散材料の開発期間短縮に貢献ー"

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20191015/pr20191015.html (産総研)

<https://www.admat.or.jp/news> (ADMAT)

<報道等> 11件

2019/10/15 加工技術研究会(WEB)

【二酸化バナジウムナノ粒子】AISTとADMAT、NEDOプロジェクトでマイクロ波加熱による高速合成法開発

2019/10/16 財経新聞 (WEB)

産総研など、機能性ナノ粒子の高速合成法を開発 環境分野での素材開発を加速

2019/10/16 OPTORONICS NEWS (WEB)

産総研ら、赤外域スマートウィンドウ材を高速合成

2019/10/17 化学工業日報

VO₂ナノ粒子 マイクロ波で高速合成 産総研-ADMAT 調光フィルム応用へ

2019/10/17 ナノ粒子応用研究会

産総研、VO₂ナノ粒子を短時間で高速合成

2019/10/21 日刊工業新聞

1時間以内で高速合成 VO₂ナノ粒子 マイクロ波を利用 産総研など

2019/10/23 鉄鋼新聞

産総研など 酸化物ナノ粒子合成で新手法 材料開発の高速化に寄与

2019/10/24 日刊産業新聞

産総研 二酸化バナジウムナノ粒子 高速合成手法を開発

2019/10/29 つくばサイエンスニュース (WEB)

機能性ナノ粒子の高速合成に新技術ー温度で光学特性変わる材料実現へ：産業技術総合研究所ほか

2019/12/2 日刊ケミカルニュース (WEB)

産総研など 機能性酸化物ナノ粒子の高速合成法を開発

2020/1/1 プラスチックスエージ 1月号 (vol.66 2019 Jan.)

マイクロ波加熱による機能性酸化物ナノ粒子の高速合成法

【プレスリリース No.8 2019/11/5】

- ✓ 走査型電子顕微鏡での元素組成分析を高い空間分解能で実現
ーカーボンナノチューブの表面官能基の均一性を微細構造レベルでイメージングー

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20191105_2/pr20191105_2.html (産総研)

<報道等> 4件

2019/11/6 日刊工業新聞

元素組成 容易に定量化 産総研が新手法 空間解像度10ナノメートル以下

2019/11/6 OPTORONICS ONLINE (WEB)

産総研、CNT表面官能基の均一性をイメージング

- 2019/11/8 電波新聞
産総研 SEM中のEDSによる元素分析 従来に比べ2桁以上の高い空間分解能で可視化する技術
- 2019/11/12 EE Times Japan (WEB)
SEMでの元素分析を10nm以下の空間分解能で実現

【プレスリリース No.9 2020/4/13】

- ✓ 人工知能 (AI) の活用によりフレキシブル透明フィルム開発の迅速化を実証
<https://www.sdk.co.jp/news/2020/37927.html> (昭和電工)
<https://www.admat.or.jp/news> (ADMAT)
- ✓ AIを活用し、フレキシブル透明フィルム開発の実験回数を1/25以下に大幅低減
ー相反する複数の要求特性がある機能性材料開発への応用展開に期待ー
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2020/pr20200413/pr20200413.html (産総研)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101305.html (NEDO)

<報道等> 4件

- 2020/4/14 日刊産業新聞
フレキシブル透明フィルム開発 実験回数25分の1以下 昭和電工・産総研など
- 2020/4/14 鉄鋼新聞
昭和電工、産総研など フレキシブル透明フィルム AI活用で開発迅速化 実験回数、25分の1以下に低減
- 2020/4/14 化学工業日報
フレキシブル透明フィルム AIで開発迅速化 昭電 実験回数1/25以下に
- 2020/4/14 日刊工業新聞
透明フィルム AIで開発 NEDOなど 透過性・伸びを予測

【プレスリリース No.10 2020/9/16】

- ✓ ソフトアクチュエーターに必要な大変形材料の開発を加速
ーターゲットとする特性を発揮する分子構造を機械学習か
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2020/pr20200916/pr20200916.html (産総研)
<https://www.admat.or.jp/library/5975666db3de4b020a7803ae/5f6013715fff7d32288e0d89.pdf>
(ADMAT)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101354.html (NEDO)

<報道等> 3件

- 2020/9/16 JPubb (WEB)
ソフトアクチュエーターに必要な大変形材料の開発を加速ーターゲットとする特性を発揮する分子構造を機械学習から特定
- 2020/9/17 化学工業日報
人工筋肉”材料を短時間で選定 NEDO
- 2020/9/17 日刊工業新聞
高分子材の構造特定 産総研など 柔軟素材開発を早期化

【プレスリリース No.11 2021/4/27】

- ✓ 計算シミュレーションと AI を連携させ、仮想実験環境を構築
－材料ビッグデータの創出と、それをを用いる AI 材料設計へ－
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210427/pr20210427.html (産総研)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101424.html (NEDO)

<報道等> 4件

- 2021/4/27 Jpubb (WEB)
計算シミュレーションと AI を連携させ、仮想実験環境を構築－材料ビッグデータの創出と、それをを用いる AI 材料設計へ－
- 2021/4/28 日刊工業新聞
物性予測の基盤技術 産総研 第一原理計算×AI 融合
- 2021/5/6 EE Times Japan (WEB)
産総研、仮想実験環境で材料の電気的特性を予測
- 2021/5/12 日刊産業新聞
電気伝導度計算基盤技術を開発 産総研と N E D O

【プレスリリース No.12 2021/6/18】

- ✓ カーボンリサイクル社会を実現する化学品原料（カルボン酸）合成技術を開発
－CO₂ と H₂ から合成されるクリーンな原料、ギ酸の有効利用を促進－
<https://www.shokubai.co.jp/ja/news/news0480.html> (日本触媒)
<https://www.admat.or.jp/library/5975666db3de4b020a7803ae/60c6a88e2fa5242619b89f13.pdf>
(ADMAT)
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210618/pr20210618.html (産総研)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101443.html (NEDO)

<報道等> 8件

- 2021/6/18 JPubb (WEB)
カーボンリサイクル社会を実現する化学品原料（カルボン酸）合成技術を開発－CO₂ と H₂ から合成されるクリーンな原料、ギ酸の有効利用を促進－
- 2021/6/18 JIJI.COM (WEB)
カーボンリサイクル社会を実現する化学品原料（カルボン酸）合成技術を開発
- 2021/6/21 マイナビニュース (WEB)
NEDO など、CO₂ と H₂ からクリーンにカルボン酸を合成する触媒を開発
- 2021/6/21 Motor-Fan (WEB)
NEDO：カーボンリサイクル社会を実現する化学品原料（カルボン酸）合成技術を開発
- 2021/6/21 化学工業日報
カルボン酸 安全・クリーンに合成 ギ酸を活用 N E D O プロ新技術
- 2021/6/29 日刊ケミカルニュース (WEB)
NEDO など カルボン酸合成技術開発、ギ酸を有効利用
- 2021/7/8 日刊工業新聞 電子版 (WEB)
技術で未来拓く・産総研の挑戦 (175) 高分子材料を理解する

2021/7/8 日刊工業新聞

技術で未来拓く 産総研の挑戦（175）＝産総研 機能材料コンピュータショナルデザイン研究センター 森田裕史

【プレスリリース No.13 2021/8/10】

- ✓ 横浜ゴム、NEDO および産総研、ADMAT との共同研究によりバイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作～持続可能な原料調達で CO2 削減を促進～

<https://www.y-yokohama.com/release/?id=3625&lang=ja>（横浜ゴム）

- ✓ バイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作 —持続可能な原料調達で CO2 削減を促進—

<https://www.admat.or.jp/library/5975666db3de4b020a7803ae/610ca27f102ce45a4d44f821.pdf>
(ADMAT)

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210810/pr20210810.html（産総研）

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101463.html（NEDO）

<報道等> 18 件

2021/8/10 JPubb (WEB)

バイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作—持続可能な原料調達で CO2 削減を促進—

2021/8/10 Yahoo!ニュース (WEB)

横浜ゴム、バイオマス由来の「ブタジエンゴム」を使った試作タイヤの開発に成功

2021/8/10 レスポンス (WEB)

横浜ゴムなど、バイオマス由来のブタジエンゴムでのタイヤ試作に成功

2021/8/10 日本経済新聞 (WEB)

横浜ゴム、NEDO・産総研・ADMAT との共同研究によりバイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作

2021/8/11 日刊工業新聞 電子版 (WEB)

NEDOなど、バイオマスタイヤ試作 石油由来と同等性能

2021/8/11 MarkLines (WEB)

横浜ゴム、NEDO、産総研、ADMAT とバイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作

2021/8/11 モーターファン (WEB)

横浜ゴム、NEDO、産総研：ADMAT との共同研究によりバイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作

2021/8/11 carview! (WEB)

" 横浜ゴムなど、バイオマス由来のブタジエンゴムでのタイヤ試作に成功"

2021/8/11 日刊工業新聞

バイオマスタイヤ試作 NEDOなど 石油由来と同等性能

2021/8/12 Yahoo!ニュース (WEB)

石油由来と同等性能。「バイオマスタイヤ」がスゴイ

2021/8/12 fabcross for エンジニア (WEB)

バイオマス由来のブタジエンゴムで自動車用タイヤを試作—従来の石油由来ゴムと同等の材料性能を実現 NEDO ら

2021/8/13 日本経済新聞 (WEB)

横浜ゴム、バイオマス由来のゴムでタイヤ試作

- 2021/8/16 環境ビジネスオンライン (WEB)
横浜ゴム・NEDO など、バイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作
- 2021/8/18 日刊油業報知新聞
NEDO バイオマス由来のブタジエンゴムで 自動車タイヤを試作
- 2021/8/19 交通毎日新聞
NEDO バイオマス由来のタイヤ試作 産総研や横浜ゴムなど共同
- 2021/9/2 日刊ケミカルニュース (WEB)
NEDO など バイオマス由来の BR でタイヤ試作に成功
- 2021/9/2 化学工業日報
バイオ由来BRで車タイヤ 横浜ゴムなど試作成功
- 2021/11/29 化学工業日報
タイヤ原料ブタジエン 横浜ゴム、バイオマス化着々 石油由来同等の製品試作

【プレスリリース No.14 2021/8/19】

- ✓ 固体表面上の酸素原子を高分解能 2次元 NMR で測定する技術を開発
—DNP-NMR で高速・高分解能測定を実現、材料開発期間を大幅短縮—
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210819/pr20210819.html (産総研)
<https://www.admat.or.jp/library/5975666db3de4b020a7803ae/611ca567b971755f562ec384.pdf>
(ADMAT)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101466.html (NEDO)

<報道等> 6件

- 2021/8/19 JPubb (WEB)
固体表面上の酸素原子を高分解能 2次元 NMR で測定する技術を開発—DNP-NMR で高速・
高分解能測定を実現、材料開発期間を大幅短縮—
- 2021/8/24 Motor-Fan (WEB)
NEDO：固体表面上の酸素原子を高分解能 2次元 NMR で測定する技術を開発
- 2021/8/30 Yahoo!ニュース (WEB) /EETimes Japan (WEB)
酸素原子の NMR スペクトルを高速・高分解能で測定
- 2021/9/2 化学工業日報
ナノ材料表面構造 短時間で正確測定 産総研 材料開発に応用へ
- 2021/9/14 日刊ケミカルニュース (WEB)
NEDO など 固体表面の高速・高分解能測定技術を開発
- 2021/9/16 日刊ケミカルニュース (WEB)
NEDO と産総研 誘電体基板の温度特性が計測可能に

【プレスリリース No.15 2021/8/30】

- ✓ AI が生成した材料の構造画像を用い、物性を予測する技術を開発
—カーボンナノチューブをはじめとする機能性材料の開発がさらに加速—
<https://www.zeon.co.jp/news/assets/pdf/0830.pdf> (日本ゼオン)
<https://www.admat.or.jp/library/5975666db3de4b020a7803ae/612c6abbf86c3730532f772e.pdf>
(ADMAT)

<報道等> 7件

- 2021/8/31 Yahoo!ニュース (WEB)
カーボンナノチューブ膜の物性予測時間を 98.8%短縮、深層学習 AI の応用で
- 2021/9/1 化学工業日報
日本ゼオン AI で物性予測 CNT など複雑構造材料 高速・高精度で
- 2021/9/1 日刊ケミカルニュース (WEB)
日本ゼオン AI を活用し物性を予測、機能性材料の開発加速"
- 2021/9/1 化学工業日報
日本ゼオン AI で物性予測 CNT など複雑構造材料 高速・高精度で
- 2021/9/7 ゴムタイムス (WEB)
物性を予測する技術を共同開発 日本ゼオン、ADMATらと
- 2021/10/19 JPubb (WEB)
人工知能により材料の構造画像を生成し、物性を予測する技術を開発ー AI 技術で扱える材料を広げ、材料開発加速へー
- 2021/10/21 化学工業日報
産総研・日本ゼオンなど AI で構造画像→高精度物性予測 CNT などに利用可能

【プレスリリース No.16 2021/8/31】

- ✓ ポスト 5G・6G の材料開発に向け、誘電体基板の温度特性を計測する技術を確立
ー幅広い温度域での低損失化が要求されるミリ波帯材料の開発に貢献ー

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210831/pr20210831.html 産総研プレスリリース

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101474.html NEDO プレスリリース

<報道等> 9件

- 2021/8/31 JPubb (WEB)
ポスト 5G・6G の材料開発に向け、誘電体基板の温度特性を計測する技術を確立ー幅広い温度域での低損失化が要求されるミリ波帯材料の開発に貢献ー
- 2021/9/1 Motor-Fan (WEB)
NEDO：ポスト 5G・6G の材料開発に向け、誘電体基盤の温度特性を計測する技術を確立
- 2021/9/1 化学工業日報
NEDOー産総研 6G 実現へミリ波帯材開発 後押し 誘電体基板 温度特性計測を確立
- 2021/9/2 日刊工業新聞 電子版 (WEB)
誘電体の温度依存性を計測 産総研が共振器、通信デバイス開発基盤に
- 2021/9/2 業界チャンネル (WEB)
ポスト 5G・6G の材料開発に向け、誘電体基板の温度特性を計測する技術を確立
- 2021/9/2 日刊工業新聞
誘電体の温度依存性計測 産総研が共振器 通信デバイス開発基盤に
- 2021/9/10 電波新聞
NEDOと産総研 ポスト 5G・6G の材料開発へ 誘電体基板の温度特性を計測する技術
を確立

- 2021/9/16 日刊ケミカルニュース (WEB)
NEDO と産総研 誘電体基板の温度特性が計測可能に
- 2021/9/24 日刊産業新聞
誘電率特性を超広域帯で計測 N E D O が技術確立

【プレスリリース No.17 2021/9/10】

- ✓ 液晶がナノ構造をつくる際の新現象を発見
ー分子が集まる動きを AI が見分ける技術で高機能材料の創製に臨むー
- https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210910/pr20210910.html (産総研)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101475.html (NEDO)

<報道等> 5件

- 2021/9/10 JPubb (WEB)
液晶がナノ構造をつくる際の新現象を発見ー分子が集まる動きを AI が見分ける技術で高機能材料の創製に臨むー
- 2021/9/13 マイナビニュース (WEB)
NEDO など、AI などを用いて液晶がナノ構造化する際に起こる新現象を発見
- 2021/9/13 化学工業日報
N E D Oー産総研ー九大 液晶ナノ構造化 機序解明 分子の挙動 A I で抽出 高機能材料創製に応用へ
- 2021/10/1 科学新聞
液晶がナノ構造化する際に新現象 NEDO など 世界初の解析技術で発見
- 2021/10/11 日刊ケミカルニュース (WEB)
NEDO など 冷却過程のナノ構造形成メカニズムを解明

【プレスリリース No.18 2021/11/15】

- ✓ 連続・自動合成法で PEFC 向け高性能触媒の合成に成功、高効率合成も実現
https://www.ube-ind.co.jp/ube/jp/news/2021/20211115_01.html 宇部興産プレスリリース
- ✓ 連続・自動合成法で PEFC 向け高性能触媒の合成に成功、高効率合成も実現
ー燃料電池の白金コスト大幅低減を目指すー
- <https://www.admat.or.jp/library/5975666db3de4b020a7803ae/618db9f22d597d440b522db5.pdf>
(ADMAT)
- https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20211115/pr20211115.html (産総研)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101490.html NEDO

<報道等> 9件

- 2021/11/15 Motor-Fan (WEB)
NEDO：連続・自動合成法で PEFC 向け高性能触媒の合成に成功、高効率合成も実現
- 2021/11/15 JPubb (WEB)
連続・自動合成法で PEFC 向け高性能触媒の合成に成功、高効率合成も実現ー燃料電池の白金コスト大幅低減を目指すー
- 2021/11/16 日刊ケミカルニュース (WEB)

- 2021/11/16 宇部興産など PEFC 向け高性能触媒の合成に成功
鉄鋼新聞
- 2021/11/16 NEDOなど 燃料電池向け高性能触媒 高効率合成に成功 白金コスト 低減に貢献
化学工業日報
- 2021/11/16 固体高分子型燃料電池向け触媒 高効率合成を実現 宇部興産など
日刊工業新聞
- 2021/11/18 連続・自動合成に成功 高性能触媒 PEFC向け NEDO
Yahoo!ニュース (WEB) /スマートジャパン (WEB)
- 2021/11/20 燃料電池の白金コストを大幅削減、高性能触媒の高効率な合成に成功"
中国新聞
- 2021/11/22 燃料電池の高性能触媒開発 宇部興産など製造コスト減 脱炭素社会実現の流れに乗り 貢
献目指す
電気新聞
- PEFC向け触媒 合成プロセス最適化 NEDOなど コスト減期待

【プレスリリース No.19 2021/11/25】

- ✓ データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムの設立に向けて
ー高度なデータ解析技術が拓く新たな材料開発の世界へー
https://www.aist.go.jp/aist_j/news/announce/au20211125.html 産総研プレスリリース

<報道等> 7件

- 2021/11/25 JPubb (WEB)
データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムの設立に向けてー高度なデータ解析技術
が拓く新たな材料開発の世界へー
- 2021/11/26 化学工業日報
データ駆動型材料設計コンソ設立へ 産総研
- 2021/11/26 日刊工業新聞
データ駆動型 推進 材料設計技術利用 産総研が新組織 来年度
- 2021/12/3 鉄鋼新聞
産総研 データ利用の材料設計 4月にコンソーシアム設立
- 2022/1/19 日刊ケミカルニュース (WEB)
産総研 材料設計技術利用推進コンソーシアムの会員募集
- 2022/1/21 マイナビニュース (WEB)
産総研、データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムを4月に設立
- 2022/2/11 電波新聞 (WEB)
産総研・NEDO など、データ活用で材料開発や検索 コンソーシアムやデータベース、モノ
づくりを後押し