

研究評価委員会
「革新的低消費電力型インタラクティブシートディスプレイ技術開発」(事後評価)分科会
議事録

日 時：平成28年11月30日(水) 13:30～17:00

場 所：WTC コンファレンスセンター マリーナ

〒105-6103 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル 38階

出席者(敬称略、順不同)

＜分科会委員＞

分科会長 大森 裕 大阪大学 大学院 電気電子情報工学専攻 名誉教授
分科会長代理 臼井 博明 東京農工大学 大学院 工学研究院 応用化学部門 教授
委員 高村 誠 ローム株式会社 基礎研究開発部 次世代デバイス研究開発課
有機デバイスグループ グループリーダー
委員 三浦 登 明治大学 理工学部 電気電子生命学科 准教授

＜推進部署＞

都築 直史 NEDO IoT 推進部 部長
梅田 到 NEDO IoT 推進部 統括主幹
波佐 昭則 NEDO IoT 推進部 主任研究員
鈴木 浩之 NEDO IoT 推進部 主査

＜実施者※メインテーブル着席者のみ＞

瀧本 昭雄 株式会社ジャパンディスプレイ 執行役員 CTO・次世代研究センター長
鈴木 雅彦 株式会社ジャパンディスプレイ 次世代研究センター 副センター長
福田 加一 株式会社ジャパンディスプレイ 次世代研究センター OLED 開発プロジェクト室
シニアゼネラルマネージャー
海東拓生 株式会社ジャパンディスプレイ 次世代研究センター OLED 開発プロジェクト室
シニアテクニカルスペシャリスト
渡辺良一 株式会社ジャパンディスプレイ 次世代研究センター 研究管理グループ
グループマネージャー

＜評価事務局等＞

松尾 直之 NEDO 技術戦略研究センター 研究員
徳岡 麻比古 NEDO 評価部 部長
保坂 尚子 NEDO 評価部 統括主幹
宮嶋 俊平 NEDO 評価部 主査

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・必要性について、研究開発マネジメントについて
 - 5.2 研究開発成果について 及び成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見通しについて
 - 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 成果物デモンストレーション
 - 6.2 研究開発成果について 及び成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見通しについて
 - 6.3 質疑応答
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、分資料の確認
 - ・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
 - 評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「プロジェクトの詳細説明」、議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とした。
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資料4-1～4-5に基づき説明した。
5. プロジェクトの概要説明
 - (1) 事業の位置付け・必要性について、研究開発マネジメントについて
推進部署より資料6-1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。

(2) 研究開発成果について 及び成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見直しについて
実施者より資料6-1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。

【大森分科会長】 ありがとうございます。

ただいまの説明に対してご意見、ご質問等をお願いしたいと思います。いま二つの説明がありました。ここでは主に前半のほうの事業の位置付け・必要性、マネジメントについてのご意見をいただきたいと思います。技術の詳細については、議題6、非公開セッションにおいて、詳細についての説明があると思います。そこで、主には事業の前半のほうの説明に対してのご質問等を受けたいと思いますが、もしも後半のほうに関してもありましたら、それもよろしいかと思えます。では委員の先生、質問等ありますでしょうか。

それでは、高村委員、お願いいたします。

【高村委員】 2 ページの、当初は5年のプロジェクトでしたが、3年に短縮されたということについてです。次のステップについてはもちろん存じております。2年後に量産すると公表されておりますので、製造技術の確立については独自に実施される、というのは想像できるのですが、ここでどういうふうに短縮されたか、ご判断について、いまひとつよく分からなかったものですから、補足でご説明いただけないでしょうか。

【鈴木主査】 実際の事業としては、5年のプロジェクトが続くが、助成については、早めに3年で終わるという判断をしたということです。

ご存じのように、助成事業というのは、事業者が実施するものについて、NEDOとしてこの期間については補助金を出しますという形の事業です。課題解決の難易度が非常に高い研究開発を、国として助成という形の支援をすることにNEDOとしての意義があるということで、この事業を助成事業として実施しています。

しかし、早い時期で、技術開発に目途が立ったということであれば、実際には事業者独自で実施していただくという形にしたほうがよいのではないかと、補助金を出すにつきましても、それに付随した義務がありますので、その義務等も含めてどうするのかということも含めてご相談をして短縮することに決定いたしましたものです。

【高村委員】 要するにハードルが下がって、リスクが低くなったということでしょうか。

【鈴木主査】 事業の実施者であるJDI社の能力が高かったのか、早めに目標達成の目途がたったので、あとはもう独自に推進していただいたほうがよいのではないかと判断に至ったということです。

【臼井分科会長代理】 関連の質問を少しさせていただきたいのですが、当初の目標が早く達成できたということで、これは非常に評価すべきうれしいことだと思います。この分野は非常に技術の進歩が早いので、3年経って、目標をさらに見直す、あるいは新たな課題を設定してプラスアルファで開発を続けるというような、意義と言いますか、そのような観点はあるのでしょうか。それともう、これでもう十分実用になるので、あとは量産だけすれば良いという段階ということなんでしょうか。

【鈴木主査】 先生方はご存じのように、いろいろな問題は多々あるとは思いますが、一度スキームを構築して始めた事業としてはここで助成を終わるという判断をしたということです。

今後、NEDOとしても、技術開発が難しいというようなことがありましたら、別途支援をしていかなければいけないということは考えています。しかし、この事業としては、助成を終了したということで、ご理解賜れればと存じます。

【三浦委員】 不勉強なのかもしれませんが、そもそもの話をお伺いします。このプロジェクトには、事業背景があるかと思えます。事業背景のもとに、NEDOからこういうプロジェクトを作りたいとお考えになったのでしょうか。それともディスプレイ事業者のほうから、こういう事業をやってみたらどうで

しょうかというご提案があったものなのでしょうか。

【鈴木主査】 NEDO としては、2000 年の初頭から有機 EL 材料の研究開発の支援も委託事業で実施しております。また、平成 20 年から 24 年までは、大きなディスプレイ（テレビ型の有機 EL ディスプレイ）の要素技術開発についても委託事業を実施してきました。このように、NEDO として有機 EL ディスプレイの技術開発等を支援してきたという背景がございます。その中で、有機 EL ディスプレイの製造に結びつく技術開発が必要ではないかとの判断がございまして、このような助成事業を立ち上げたものでございます。

【三浦委員】 その際に、グループ企業はどういうふうを選定されたのでしょうか。いわゆる実際の事業者をどのように決めていったのでしょうか。

【鈴木主査】 平成 24 年 5 月から 6 月まで公募を行いまして、複数の企業からご提案いただきました。翌月に採択審査委員会を開く等いたしましたして、ジャパンディスプレイ社を採択したという形です。

【臼井分科会長代理】 NEDO の方に一般論として伺いたいののですが、低消費電力のディスプレイを作って CO2 削減に貢献するという、国家的にも非常に大事な課題であると思います。ライフサイクルも含めて、たとえば製造プロセスも低消費エネルギーになります、あるいは環境にも優しいです、廃棄するときも含めてリサイクルしやすいですとか、そういうような観点の評価。これは非常に数値化するのが難しいかもしれませんが、そのような評価は NEDO として何か実施しておられるのでしょうか。あるいは、そういう意義はあるのでしょうか。

【鈴木主査】 製造プロセス自身の省エネルギー化というのも大事なことだと存じております。しかしながら、今回の事業については、それは評価の対象にはせず、実際に使う場面での低消費電力ということで目標設定をさせていただいています。ご指摘のように、ライフサイクル全体としての消費エネルギーというのはたいへん重要なことだと存じておりますが、このプロジェクトでは、そこは目標としておりませんでした。

【大森分科会長】 これは私の個人的な考え、意見なのですが、OLED（有機発光ダイオード）を中小型のディスプレイに使うというところで、当初は 5 年の計画だったのが 3 年で打ち切ることができた。中小型のディスプレイではかなりハードルが低くなり、低いと言うと少し語弊があるかもしれませんが、OLED の開発としては、もう実現可能な範囲が大変増えてきたというように理解しています。だから 3 年経過して、いま実用化にもっていくほうが得策なのだという判断をされたかと思っているのですが、そのへんのご説明がありましたらよろしくお願ひします。

【鈴木主査】 ご指摘のとおり、大型のほうが難しいという議論もあるのは存じておりますが、実際に評価したわけではありませんので、明確にそういうことは申し上げることはできませんが、大森先生がご指摘のような事情もあるのではないかと考えております。

NEDO といたしましては、助成して事業化をするところまできちんと進めたいという思いを強く持っていますので、今回の事業についてはこういう形になりました。

【臼井分科会長代理】 新しい応用先を開発することは非常に大事なことだとは思いますが、しかし、スマートフォンのところはあえて外してご説明されたように感じられたのですが、そのあたりは、やはりほかの方向に出ていったほうが利点を生かせるというようなご判断なののでしょうか。

【鈴木主査】 スマートフォンについては、一昨日も『ウォール・ストリート・ジャーナル』が iPhone 8 は有機 EL 曲面だという記事を出しているような状況でして、大きな市場があるという認識は NEDO も持っております。しかしながら、そこはもう実施者にお任せしてもよい領域ではないかという認識でございます。

採択時の採択委員から新用途を考えるべきではないかというご指摘を踏まえて、新用途開発という課題に取り組むということで、新用途についての調査というのを事業者と NEDO と共同で実施いたし

ました。

【大森分科会長】 いま前半のほうの説明についての質疑がほとんどでした。技術に関してはまた詳細な説明があると思いますが、後半のほうの説明に関しても、もし質問等ありましたらお願いします。

【高村委員】 ご説明があったかと思うのですが、LTPS（低温ポリシリコン）かTAOS（透明アモルファス酸化物半導体）かの選択肢があってLTPSを選択された理由を、よろしければ簡単にご説明いただけないでしょうか。

【鈴木副センター長】 LTPSは周辺のドライブの回路も含めたシステムの取り込みが容易だがプロセスの低温化に課題がありました。LTPSの低温化ができない時にはTAOSがありうる。その二つが天秤に載っていた状況でした。LTPSのプロセスの低温化にわれわれは成功できましたので、そちらを採択いたしました。

【高村委員】 28ページの図で質問ですが、先ほどの成果としてはパネル精細度が423ppiでした。この図で5インチ付近で500ppi以上というのは、これはガラス基板での、この試料なのでしょうか。それとも業界全体の話なのでしょうか。図の左側のOLEDの赤い四角ですね。これが500ppi以上まであるのですが、これはガラスの話ですか。

【鈴木副センター長】 いまはガラスで500ppi見えている状況ですが、精細度に関しては、シートも同じように出ると考えております。

【高村委員】 これは戦略ですよね。これを指すということですか。

【鈴木副センター長】 当初の5年計画としては、精細度は500ppiオーバーのところを目指してまいります。

ただ戦略としては、LCD（液晶ディスプレイ）と同じ領域をカバーしたうえで、デザイン性、薄さといったところで差別化をしていき、デザイン性、薄さを生かしたところで新しいマーケットが創造できると考えています。

【高村委員】 29ページで、4.5世代の基板を使われるということでした。後ほどまた詳しいことはご説明あるのですが、この貼り合わせを引きはがすというプロセスは、この4.5世代でもかなり大きいものですが、今後基板のさらなる大面積化に対しても、こういうプロセスが通用するとお考えなのでしょうか。もしよろしければお願いします。

【鈴木副センター長】 基本的に、この大型化は可能だと思っております。貼り合わせてあるものをはがす際には、高村委員がご指摘の大型化のところでははがす難しさは確かにございます。ポイントははがすときに使うツールですが、そのツールの大型化も併せて行うことで可能になっていると考えております。

【三浦委員】 有機ELを用いて、いわゆるシート状のディスプレイができるのだという話題でしたり、透明性のあるようなプラスチックのディスプレイができるのだというような話題というのは、90年代からずっと聞かされてきて、いろいろなハードルがある中で、ずいぶん特性が上がってきているのだと理解しています。そんな中で、もちろんこれは同じようなことを考えておられる事業者の方というのは、世界中に多くおられるのではないかと想像します。一言ではなかなか難しいのですが、ほかの世の中の状況としては、どうなっているのかということをご説明いただけると助かります。

【鈴木副センター長】 いま有機ELのディスプレイというのは、スマートフォンに始まりまして、普及の初期にあるのではないかと思います。基本的に世の中の一般も、方向としてはわれわれがいま考えている方向とそんなにずれていないのだらうと思います。大型化であったり、高精細化であったり、それからシート化であったりというように、いま認識しております。

詳細については、後ほど非公開セッションのところでも資料を準備していますので、そちらで議論いただければと思います。一般論としてはそのように考えております。

【大森分科会長】 それでは、よろしいでしょうか。では、どうもありがとうございました。

予定の時間になりましたので、ここで 15 分間の休憩を取りたいと思います。事務局のほうから連絡をお願いいたします。

(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

【大森分科会長】 それでは議題 8 の、公開セッションのまとめと講評というところに入りたいと思います。座席の順番で、三浦委員から、全体を通しての講評をお願いできればと思います。よろしくお願ひします。

【三浦委員】 今日はどうもありがとうございました。全体を伺っていきまして、ほかの先生方も何度もおっしゃっていたとおりで、そつなく、満遍なく成果が出ておきまして、非常にいいプログラムだったのではないかと考えているというのが、第一印象です。

はじめこのプログラムの評価をしてくだささいということで NEDO から依頼をいただいたときに、インタラクティブディスプレイというタイトルが付いておりました。大体においてインタラクティブディスプレイというのは何だろうと思ひ、双方向型ディスプレイというように考えるのか、いわゆる入出力付きのディスプレイだと考えるのかという、まずその疑問を持ちました。最近のはやり言葉をくつつけたというような感触も受けたのですが、何かもうひとひねり、アプリケーションと言ひますか、これから何か新しいものに使っていくという方向性を見いだせると、たとえほかのメーカーが似たようなディスプレイをやったとしても、いいマーケットがつくりこめるのではないかとこのような期待を持ちます。

これは本質論ではないのですが、新しい事業の創出をするということが大切であり、新しいディスプレイがいままで使われていないところに使われていくことによって、マーケットを膨らませるといふ考え方はあるかもしれません。確かに私たちの身の回りを見ていると、日常でディスプレイがどんどん増えていっている中で、マーケットが膨らんでいくというのはいいことかもしれませんが、結局それは CO2 が増えていくということになってしまうので、それと CO2 削減というのとは、ここで書いていることと少し違ひではないのかなという印象を受けました。

それよりも本質的に、やはり液晶よりも、現在使っているディスプレイよりも低消費電力のものができるのだということ率直に訴えていただけるといふのが、気持ちがいいのかなと思ひておきます。今後ぜひ、液晶ディスプレイに対してこれだけコストメリットがある、これだけ消費電力としてのメリットがあるということ、正直にまた力強く訴えていけるような技術開発を進めていただき、早く私たちの手元にこれが届いてくることを期待しておきます。

【高村委員】 どうもありがとうございました。この 3 年という短い時間で、これだけ成果を挙げられていることに、まずは驚きました。親会社が 2 社おられるのですが、そこもともと有機 EL ディスプレイを、事業化という意味でかなり苦労されてこられたと思ひます。その上に成り立っている新たな技術、実力をお持ちなので、ここまでされているのだと思ひます。

先ほど特許の話があり、CMOS（相補型金属酸化膜半導体）を採用されるなど、非常に素晴らしいのですが、日本は新しい技術を先に開発してあとで負けるというパターンになっています。そういう意味で、アプリケーションをもっとうまくつくり出していないと、また結局技術だけでは勝てないのではないかなと思います。付加価値ですね。液晶という競合デバイスが自社内でもあって、そこで変動費や固定費を比較すると、そんなに大差はないと思うのです。ところが有機 EL のフレキシブルというのは、アプリケーションのほうはかなり期待できるのです。そこを特許でもっとどんどん押さえていっていただきたい。国内のユーザーの立場としては、今回は何としても負けてほしくないという気持ちです。

やはりあと2年で製造技術を確立されて、量産されるということで、本日のお話をお聞きして、実用化に対する期待感というのは予想以上にありました。ぜひ達成されるように祈っております。ありがとうございました。

【臼井分科会長代理】 私も先の先生方と同じで、よく頑張られたなと思います。3年間で当初の目標に対して全部〇が付いているということで、日本の製造技術の底力を見せていただいたと考えております。

なるうことならと言いますか、せっかく当初5年の予定が3年間で、場合によってはあと2年できたわけですから、大学で研究しているような者から見ると少しもったいないと言いますか。たとえば先ほどのRGB塗り分けをやるというようなことになると、またそれは仕切り直したほうがいいのかもしれませんが、当初の目標になかったもう少しのデータ取り。たとえば感応試験のようなものやってみるとか、あるいは焼き付けに対してももう少し具体的なデータを取ってみるとか。そういうようなプラスアルファの、当初の目標を超えて、こういうことも出ました、というものを、せっかくNEDOから助成をいただいている間なので、やってみてもよかったかなと感じております。

たとえば自動車産業など、いままでのスマートフォン以外のところに打って出るというやり方は非常にいいことだと思います。こういう技術は本当に生ものですので、とにかく早く製造に持っていきたいというお気持ちも非常に分かるような気もするのですけれども。たとえば先ほどの、うちはペンタイルではなくて、リアルですよということでしたら、スマホ程度だとちょっと分からないかもしれませんが、大きな画面のいわゆるパソコン用ディスプレイですとか、工業用のメディカルですとか放送業界で使うようなそういうような高精細ディスプレイですとか、そういうところに入って行く可能性がどんどん増えるかと思うのです。それに対する何らかの裏付けと言いますか、データ取りも御社の中でできる範囲でこれからいろいろやっていただいて、一般的に言われているフレキシブルでということプラスアルファのものが出るような、そういうような卵が潜んでいるかなというような印象を持ちました。ぜひとも、今後とも研究開発を続けていただきたいと思っております。

【大森分科会長】 きょうは非常に細部にわたって技術の詳細をご説明いただきまして、どうもありがとうございました。私たちもこの有機ELの研究をやってきたのですが、有機ELは最初からフレキシブルなものが、シートディスプレイができと言われていました。研究のレベルでは確かにできます。ですが、実用になるようなものはなかなかできなかったのです。私たちも、人にちょっと見せるぐらいのものはできたのですが、実用になるような、長時間寿命のあるようなシートディスプレイというのはできなかったのですが、ここで実用レベルのものができ、しかも短期間でそういうレベルまで達成できた、非常に大きな成果だったと思います。

これを実用化して、いままで液晶に担われていたところを、有機ELに、OLEDに置き換える、非常に素晴らしいものができるかと期待しています。ただ一つ心配なのは、この有機ELというのは、日本では、いままで非常に良い技術は持っていたのですが、海外の企業に先を越されたりするようなこともありました。この技術をうまく使って、海外にも負けないように、そういうところまで事業化に持っていただきたいと思っています。

【大森分科会長】 それでは、推進部長からのご発言がありましたら、よろしくお願ひいたします。

【都築部長】 本日は、たいへん精力的にご審議をいただきまして、ありがとうございました。

本件はかなり競争領域に近い事業ということで、できるだけ加速して、ビジネスの現場への期待を込めて締めていくというようなところがございます。

他方で、いまま先生方からお話がありました、新しい分野への展開や、既存のマーケットへの参入を考えていくときに、当然のことながら、いろいろなビジネスモデルも含めて、きちんと考えていかなければなりません。単にいいものができればいい、何かに使えそうだというだけでは不十分で、産業政策的に考えて、どういう社会を実現するのか、その中で、個々の技術的な課題に落とし込んで、現状とのギャップを埋めながら取り組む必要があります。R&Dの早い段階から、課題解決や出口イメージをきちんと持った対応が必要と思っております。特に、本事業のような助成事業のときには、そういうようなことが非常に強く意識されるべきだと思っております。

こうした点も含めて、いろいろなご示唆をいただいたと思っております。今後のNEDOの取り組みを進めていく上でも強く意識をしまいたいと思っております。

最後になりましたが、重ねて、半日間どうもありがとうございました。

【大森分科会長】 それでは今日午後、半日にわたって、長時間にわたりご説明、ご審議を賜り、誠にありがとうございました。これにて委員会を終了いたします。どうもありがとうございました。

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 5-1	事業原簿（公開）
資料 5-2	事業原簿（非公開）
資料 6-1	プロジェクトの概要説明資料（公開）
資料 6-2	プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
資料 7	今後の予定
参考資料 1	NEDO技術委員・技術委員会等規程
参考資料 2	技術評価実施規程

以上