

研究評価委員会
第1回「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」(中間評価)分科会
議事録

日 時 : 平成 21 年 7 月 10 日 (金) 10 : 00 ~ 17:30
場 所 : 大手町サンスカイルーム A 会議室
東京都千代田区大手町 2-6-1 朝日生命大手町ビル 27 階

出席者 (敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長 吉川 恒夫、立命館大学 情報理工学部 知能情報学科、教授
分科会長代理 川崎 晴久、岐阜大学 工学部 人間情報システム工学科、教授
委 員 木崎 健太郎、日経BP社 日経ものづくり編集、編集委員
委 員 小林 宏、東京理科大学 工学部 機械工学科、教授
委 員 高木 宗谷、トヨタ自動車株式会社 パートナーロボット部、理事
委 員 高畑 達、富士電機システムズ株式会社 営業本部、主査
委 員 山本 元司、九州大学大学院 工学研究院 知能機械システム部門、教授

<オブザーバー>

原田 祥久 経済産業省 製造産業局 産業機械課、情報化推進係長

<推進部署>

岡野 克弥 NEDO 機械システム技術開発部、部長
月舘 実 同、主任研究員
金山 恒二 同、主査
吉村 香織 同、職員
若林 潔 同、主査
九津見 啓之 同、主査

<実施者>

平井 成興 千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター、副所長、P L
油田 信一 筑波大学 システム情報工学研究科、教授、Sub.P L
浅間 一 東京大学 人工物工学研究センター サービス工学研究部門、教授、Sub.P L
足立 明宏 三菱電機(株) 開発本部 開発業務部 産学官連携・国際標準化推進グループ、
担当部長
鷺見 和彦 同 先端技術総合研究所 センサ情報処理システム技術部、部長
奥田 晴久 同 先端技術総合研究所 センサ情報処理システム技術部 画像認識システム
G、主席研究員
原口 林太郎 同 先端技術総合研究所 メカトロニクス技術部 機械動力学G、研究員
榊原 伸介 ファナック(株) 基礎研究所、常務役員
森岡 昌宏 同 基礎研究所 森岡研究室、室長
新井 民夫 東京大学 大学院工学系研究科 精密機械工学専攻、教授
秦 清治 香川大学 工学部 知能機械システム工学科、教授

森本 嘉彦 (株) プレックス、代表取締役社長
北條 博崇 同 R&Dグループ、マネージャー
濱野 奉彦 (財) 四国産業・技術振興センター 技術開発部、課長
今井 倫太 慶應義塾大学 理工学部 情報工学科、准教授
高橋 正樹 同 理工学部 システムデザイン工学科、専任講師
森口 智規 村田機械(株) 研究開発本部 京都R&Dセンター、課長
田所 諭 国際レスキューシステム研究機構、会長
杉野 潔 東急建設(株) 技術研究所、所長
柳原 好孝 同 技術研究所 メカトログループ、グループリーダー
後久 卓哉 同 技術研究所 メカトログループ、主任
生田 正治 日立建機(株) 商開建設システム事業部 技術部、部長
小俣 貴之 同 技術開発センター、技師

<企画調整>

村瀬 智子 NEDO 企画調整部、課長代理

<事務局>

寺門 守 NEDO 研究評価広報部、主幹
酒井 幸雄 同、主査
大和 亜希子 同

<一般傍聴者>

6名

議事次第

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法について
4. 評価報告書の構成について
5. プロジェクトの概要
 - 5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて
 - 5-2 研究開発成果、実用化の見通しについて
 - 5-3 質疑
- <非公開>
6. プロジェクトの詳細説明
7. 全体を通しての質疑
- <公開>
8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

【公開セッション】

1. 開会、分科会の設置、資料の確認

- ・開会宣言（事務局）
- ・資料1-1及び資料1-2に基づき事務局より研究評価委員会分科会の設置について説明があった。
- ・吉川分科会長挨拶
- ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
- ・配布資料確認（事務局）

2. 分科会の公開について

- ・事務局より資料2-1～2-4に基づき説明し、本分科会の議事は議題5の「プロジェクトの詳細説明」は非公開とすることが了承された。また、守秘義務について確認した。

3. 評価の実施方法について

- ・事務局より資料3-1～3-5に基づいて説明が行われ、事務局案通り了承された。

4. 評価報告書の構成について

- ・事務局より資料4に基づいて説明が行われ、事務局案通り了承された。

5. プロジェクトの概要

5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて

- ・資料6に基づき推進者及び実施者より説明が行われた。

5-2 研究開発成果、実用化の見通しについて

- ・資料6に基づき実施者より説明が行われた。

5-3 質疑

【吉川分科会長】 どうもありがとうございました。ただいまいろいろご説明をいただいたわけですが、これに対して、ご意見・ご質問等がありましたらお願いしたいと思います。技術の詳細については、先ほどからご紹介がありましたように後ほど議題6で議論していただくことになっていますので、ここでは主に事業の位置づけ、必要性、またマネジメントなどについてご意見をお願いしたいと思います。どなたかございますか。では川崎先生。

【川崎分科会長代理】 今回、このプロジェクトを推進するにあたって、ステージゲート方式を採用されているということで、たぶんこれは新しい試みだろうと、それなりに私は評価します。それが DARPA を参考にされたということですが、ではステージゲートでやるときに、最初にどのぐらいの公募を採択して、今回は一つに絞っているということですが、一つがいいのかどうかとか、この辺の基本的な考え方をちょっと説明していただければと思います。

【平井副所長（PL）】 実はこれはとんでもないチャレンジです。日本の制度の中で、このようなチャレンジ型をやったというのは初めてで、これをやる前にロボット政策研究会を2005年にやったときに私の前任者の谷江さんが言われました。

その背景をちょっと説明させていただきますと、ロボットの研究は盛んである、シーズとか論文も非常にいっぱい出て、特許もいっぱいある。しかし、実際にそれが産業になかなか結びつかないのは何故かを経産省の方々、企業の方々と交えて議論しました。それはやはり

単純にはニーズオリエンテッドでやらないとだめだ、本当に使う人がいるロボットを作らないとだめだということで、その典型が DARPA のグランドチャレンジなどでした。

言い方は難しいのですが、要するに DARPA が使う、軍が必要とする技術をあのように作らせて、それを本当に持って行ったら Big Dog に見られるように、本当に作って何か使おうとしている。あれぐらいのことをやらないと、ロボットは本当に使ういいものがない。それを日本でできないかということから始まりました。基本的には、それをやった方がいいということになって、それを NEDO の枠組みでやろうとしたときに、正直言ってちょっとそのままではできないというところがありました。(DARPA : 米国防総省の研究部門である国防高等研究計画庁、BigDog : 米国防省が出資のもと Boston Dynamics 社が開発している 4 脚ロボット)

あれ (DARPA) は優勝した人に賞金をあげるというものです。それで方法論は問わないからとにかくやってくれればいい。それは国の制度からすれば、そういうやり方はやはり無理です。それは新しい技術を何か開発しないとイケない。したがって、そういう新しい技術開発要素が見えるトピックを先ず選びます。そのへんがこの 7 分野とか、こういうテーマに絞っていった一つの大きなところなんです。

次にグランドチャレンジは軍というユーザがはっきりしている。こちらは国がユーザではない。別に国がそれを買い上げて使うということではない。お金を払ってでも本当に使ってくれるユーザがいないと、これはいいものにならない。ミッション指向型でミッションができたから、では私がお金を払ってそれを使います、というところに行かないというところで、その提案をいただくときに、ではどういう事業者が想定されて、どういうロボットだったら使うと言っているのかということも併せて提案してくださいという格好で審査が行われていきました。

最初からそのとおりのチームが沢山出てきたかということ、必ずしもそうではなかったということは正直に申し上げるべきかと思えます。ですから基本計画ではそのような事業性のシナリオを十分に考えたものであることという言い方で公募がかかっていました。

要素技術について見ても、こういう要素技術が必要だろうという言い方で、今ここに表したようなものは必須のものとしながらも、その他の要素技術に関しては完全に提案者に任せる。いろいろな要素技術が研究されたのはそのような理由によります。

マネジメントの中で、先ほど若林さんの説明にあったように、どういう事業者チームが開発するロボットを使うと言っているのか、というところのブラッシュアップを、動きながらどんどん進めていって、具体的にちょっと名前が出てくるようなところで、たとえばサービスロボットの中ではこのぐらいの機能のものをこれぐらいの価格でつくってくれたら使いますという、本当の事業者の意見を求めながら進めてきています。

それで、最初におっしゃっていたのは、どの程度の公募数があったかということでしたか。

【川崎分科会長代理】 要するに最初の段階で 18 チームを採択されたといいますが、その 18 チームというその数字の根拠、そのあとにゲートを選ぶときに 7 チームにしたというその数。要するにある分野について 1 チームにするのがいいのか、2 チームにするのがいいのか、それはどういう考えでそのように 1 チームにしたり、2 チームにしたりしているのか。採択するときにトータル的に 18 であったが、もっと極論すれば倍の数でもよかったのか、絞り込んだほうがよかったのか、そのあたりの考え方は基本的にどのように整理されていますか。

【平井副所長 (PL)】 申し訳ないのですが、実はこれは PL と審査は独立にやります。変な話ですが、もう率直に申し上げるとそうです。PL は審査が通ったからこれをマネジメントしてくださいと預けられます。私が知っている範囲では、とにかく一番の要因が、まず予算枠が決まっていることで、そのため 1 件あたりあまりに微額で走らせても意味がなくなる。一方、

数としては多いほうがいいに決まっていると思うのですが、このぐらいの額では何件採択できるということでこの分野に割り振る。

7分野にしようといったのは、その前のロボット政策研究会で企業にいろいろインタビューした結果、この7つぐらいがどうやら重要なトピックらしいということで7つにしました。ご存じと思いますが、この7つの分野でこういうことをやりたいと経産省などが財務省に予算を要求して、ではこのぐらいでやりなさいという予算が決まった。その決まった予算の中では、このぐらいの数なら走れるだろうということで採択数を決めたのだと思っています。採択数はだいたいそのようにして決まります。

最後に7つになったというのは、各分野1個というのが最初の基本計画の原則として考えたので、何故2段階でやるのか、最初から1個でいいのではないかという考えももちろんあると思います。ただ、これは DARPA と違って、国の産業技術基盤をつくるという意味で、ある程度いいということになったものについては、もう一度集中投資して伸ばした方がいいのではないかという議論に基づいて、ステージゲートでいったん切って、こういうことをやるという評価をいただいて、通ったものについて集中投資するという考えでこういうやり方になったと私は聞いています。

【高畑委員】 ステージゲートの話の中で、高齢者対応コミュニケーションロボットのシステムのところだけ、基本計画を見直すとともに再公募を実施という形になっています。グループとして非常に大切な項目なので選ばれたというのはわかるのですが、先の3年間と後の2年間の繋がりや、要素技術をどのように絞られたとか、そういうところのご説明がなかったので、いきなり再公募で、同じステージに乗って、2年間でどれだけ成果を出せるのか、非常に怪しいように聞こえたのですが、そこのご説明があればいただきたいと思います。

【若林主査】 高齢者コミュニケーションに関して、おっしゃるとおり先の3年間とどう繋げるのかということはあると思いますが、見直した中で先ほどの説明の中にもありましたとおり、この分野に関しては正直申しましてちょっと欲張りすぎた感がありました。求めるものがたくさんありました。その中で本当に求められているところはどこか再度見直しをして、基本計画を再度設定しました。

そこで要素技術に関しては、この2年間で何ができるのかということですが、一応この2年間でもやはりゴールとしては、他のステージゲートを通過したところと同じように、事業化を目指したものにしてもらいたいと考えています。そのためやるべき要素技術、やるべきテーマもちゃんと絞り込みを行って、こここのところをとにかくやってくださいというかたちにしました。

その時点から、一から新しいものをつくり出すというより、いまあるものをベースにしてかまわない、その代わりにこういうかたちにして高齢者コミュニケーションの基本計画を満たすような RT システムをつくってくださいというかたちとしています。すみません、説明がちょっと悪かったかもしれませんが、そういった形でよろしいでしょうか。

【吉川分科会長】 いまの回答でよろしいでしょうか。

【高畑委員】 NEDO の他の開発テーマの基礎要素技術もあると思います。その利用なども含んでのことかなと思ってご質問したのですが、そういう回答ではありませんでした。したがって、今あるものという考え方で新しいロボットの応用分野をやっというこことは、説明としては少し不十分ではないかと思っています。この全体のプロジェクトの中で基礎の要素開発をしていますので、そういうものを活用していくという縛りがなければ何かおかしいかなということでご質問させていただいた部分もあるので、ご回答としてはそういうふうを受け取れなかったのですが。

【若林主査】 ここでは出口を大切にしたいというところがあります。まさにこれまで3年間やっ

てきた技術を使って、さらにそこを突っ込んでやりますというところも、もちろん許しての再公募とさせていただきます。また、それ以外のところからもこういったことができる、実用化、事業化がちゃんと見込めるというものについても再公募という形にしました。

これまでの要素技術の開発成果はどうするつもりかと言われますと、確かにそこはこちらの説明もなかなかうまくできなくて申し訳ないのですが、一応このプロジェクトでは、このテーマに限らず全てのテーマで実用化、事業化のところを狙って、実際のユーザが使ってくれるシステムを作ることを目指したプロジェクトとするためにそのような形にしました。

【油田教授 (Sub PL)】 あまり長くぐずぐずとご説明するのは適切ではないと思いますが、実は研究開発の成果の内容として見ていただくべき部分と、マネジメントとして見ていただく部分とがあらうかと思えます。いまの高畑委員のご質問はマネジメントとして見ていただく部分で、実際にそれを遂行し研究成果を出す側の責任としては、実はステージゲートを通すべきものがきちんと通過させる成果というか、十分に認められるべきものがきちんとそこまで出なかったというのは、確かな事実です。

そこについては若干言い訳めきますが、先ほども平井PLがご説明したとおり、ミッション指向でステージゲートとしてやるという話と、実際のユーザを実施者が見つけてきてくださいという計画の中で、ある意味で先ほど平井も申しましたが当初から無理があったという部分も若干あります。要素技術的には大変すばらしいことをやったのだけれども、本当のユーザを見つけて、そのユーザが満足する事業化に行くところがきちんと見えなかったというのが、たぶん研究成果に対するステージゲートの委員会の先生方の評価であったのだと思えます。

そこについて、サブプロジェクトリーダーの私の指導が至らなかった点ではありますが、マネジメントとしては、むしろそこに固執することなく、もう一度若干無理があった部分をきちんと見直して改めて再公募したという決断をしました。それは私も含めて苦渋の決断ではあったわけですが、それはステージゲートの先生方のご意見にきちんと従って、そのような再公募にいったということです。

【吉川分科会長】 このことについては、今日一日、たぶんこれからあと何回かの機会に出てくるかもしれませんが、場合によってはまたそのときに議論を続けていただくということで、では高木委員、よろしく。

【高木委員】 NEDOの事業の妥当性と評価項目に当たるところに付いて、一つ意見を言わせていただきます。資料6の最初のほうの7ページ、「背景と目的」で、先ほど平井先生からもあったように2006年のロボット政策研究会の中でこういうニーズがあるというロードマップがつくられて、確か私も加わっていたのではなかったかと思えます。

当時はこういう形でまとめ上げられたと思うのですが、現在、数年経ってこれを見直してみると、日本の国内も含めて世界的ないろいろな実情が変わってきている。またニーズや課題も変わってきているということで、このマップについてはやはりローリングする委員会がありますが、きちっとこの領域を見直していく必要があるのではないかと思います。

たとえば産業の中でのロボットは、いま確かに多種少量の組み付けだとか、組み立て工程の完全自動化というお話がありましたけれども、もう一つ高齢化、作業者の年齢がだんだん増していく。そういう人たちをアシストする領域なども出てきています。またサービスロボット分野でもやはり高齢者や介護といった問題の領域が出てきている。やはりこのマップ自体を少し見直していく必要があるのだらうと思えます。

資料6の13ページですが、そういうことを受けていろいろなNEDOのプロジェクトが行われ、まだ途中のものもありますが、その中で言語の認識のお話の様に、やはり技術的課題があるものもありますが、それだけではなくて、いろいろな社会的な制約があって、実際に

実用化しようとしたときにいろいろな壁が出てくる。そのプロジェクトが終わったときに、いったい何が実用化に厳しい壁であったのか、技術的な要素技術が足りなかったのか、ユーザの要求している水準と、われわれの持っている技術がミスマッチであったのか、そこを一つずつ整理する。そこで NEDO としてどういう要素技術を攻めなければいけないだろうか、社会制度として今後何を解決しなければいけないか、そういう課題をきちっと整理する事が必要だと思います。

先ほど PDS の話がありましたが、このプロジェクトを 1 回回ったら終わりということではなくて、何回も回しながら技術的にもロボット自体のことも、スパイラルアップしていくという取り組みがこの NEDO の事業のプロジェクトとしては必要なのではないだろうかと思っています。以上意見です。

【吉川分科会長】 それに対して何か。

【平井副所長 (PL)】 本当は私が答える立場にはないのですが、同じ研究会に座っていた者としてはそのとおりです。私の考えとしては本当に政策論として一つひとつのプロジェクトはそれなりの定められたタームをとにかくきちんとやるのだと思います。毎年細かく見直すと、何をやっているのかわからなくなるというのが、私がナショプロをさんざん見てきた経験です。だから 5 年なら 5 年、おっしゃったような格好でやって、結果がこうだった、何が悪かった、というのをまたきちんと整理する。その整理が意外とされないのですが、その整理した結果、プロジェクト制度はこうあるべきだとか、そういうところにきちんとフィードバックしていかないといけないと本当に思っています。

資料 6 の 13 ページのこの図がそういう格好で合理的なものかどうかということについては、はっきり申し上げて、この場の人たちは議論する立場にない。それは高木さんあたりが言った結果がこれに書かれるわけで、ああいうことをやれという高木さんの一言がああ絵の中のどれかになっているわけです。その人たちにフィードバックして、その人たちの意見をもう一度もらって、そのレベルでの議論にフィードバックするという行為がとても必要だということを NEDO から上に上げてもらうというのがわれわれの答えかなと思います。

【吉川分科会長】 よろしいでしょうか。それでは他に、では山本委員。

【山本委員】 これは実施者側への質問ということではなくて、もしかして事務局へということなのかもしれません。ステージゲートというやり方で、既にいったん評価があって、それで最初は 7 分野 18 テーマで、それが 7 テーマに絞られている。それは特に実用化という視点を重視してそういったことになったということだろうと思います。

今日のこの評価に関して、すでにそういう評価がなされたあとで、だからここでは最初からすべて見て、そういったことも込めて全部評価するのか、たぶん午後説明があると思うのですが、絞られたものに対してそういうことを主に見るのか、確か一度説明をいただいたと思いますが、もう一度説明していただければと思います。

【寺門主幹】 おっしゃるとおりこのプロジェクトに関しては、ステージゲート評価を推進部で実施していますので、一つそういう整理が必要だということは理解しております。もう一回説明しますと、あくまで評価というかたちの中で、今までも議論があったとおりで、たとえば今回ステージゲートの設定の仕方、1 分野で 3 テーマを 1 テーマに絞るといったところについては当然マネジメントの一環として評価をお願いしたいと思います。

ただ、3 テーマを 1 テーマに絞るときの採択の中身については、すでに機械システム部のほうで外部評価により審議をしていますので、二重の審査は避けるというところから、まず一つ大きくお話をさせていただいた。

冒頭ちょっとご説明申し上げましたが、ステージゲートを含んだプロジェクト全体を事業の位置づけがどうなのだという事はいま高木先生からお話がありましたが、それから今

のマネジメント、その二つに対して成果と実用化が全体としてどうなっているのか、今後どうすべきなのか、ここを直すべきなのかといったプロジェクト全体として評価を賜ればと思います。まさにこのようなイメージで、推進部のマネジメントの中でのステージゲートシステムを含めたマネジメント、プロジェクトの進捗のさせ方、これを含めてプロジェクト全体として評価を頂戴できればと思っています。

そういう意味ではもう少し言葉を換えますと、あと2年間、機械システム部では7テーマについてひとつひとつ進めております。これがいまのプロジェクトの成果ではあります。落ちたものに関しての中身についての議論は今のところは行わないということでやりたいと思っていますが、いかがでしょうか。

【吉川分科会長】 それに関しては、委員会としてはステージゲートも含めて全体としてやったほうがおもしろい。非常に勝手な言い方ですが、こういうステージゲート方式が初めて適用されたプロジェクトに関して、それも含めてもちろん議論してそのステージゲート方式のあり方、乃至はこれはたぶん事後評価のあたりまで行って初めて、あるいはもっと先になってやっと評価が定着するかもしれません。さし当たってわれわれとしては現時点でどのようなかたちでこういうものを評価できるかということについて、もちろん議論させてもらえればと私も考えております。今ご回答いただいたのとだいたい同じような形でよいのではないかと私も考えておりますが、そういうことでいかがでしょうか。

【山本委員】 ありがとうございます。

【吉川分科会長】 では木崎委員。

【木崎委員】 いまのところに関係するのですが、寺門さんの最後の説明のところがよくわからなかったもので、もう一度お願いしたいのですが。中間評価の結果はどのようなかたちで活かされるのか。つまり7テーマそれぞれ、これはもうちょっとこう考えたほうがいいのか、これはもっと進めたほうがいいのかということを使うのか、あるいはもっと他のことなのか、もう一度確認させていただきたい。

【寺門主幹】 この中間評価は本日の質疑を踏まえて、忌憚なくご自由に評価をいただきたいと思います。たとえばという例ですが、その結果が7テーマの内のここについてはもっと厚く研究を進めるべきであるとか、ここについては確かに位置づけが向こうに向かっていますが、少し方向を変えたらどうかとか、そういう忌憚ない意見を頂戴したいと思います。

今回評価をいただきましたら、それを基に NEDO が最終的に判断して、それをどこまで活かしていくのか、またもし採用しないのであればそれなりの説明をした中でプロジェクトを運営していくことを考えています。そういう意味では、まずは今回のこの場においては忌憚なくご意見を賜ればと思っています。

【吉川分科会長】 よろしいでしょうか。それに関連して、たぶんステージゲート方式を含めて、今までのマネジメントと、得られてきた成果についてこの時点で評価し、こういう点が望ましいということをいろいろ委員会側として意見表明したら、そのうちで実施できるもの、乃至は今後活かせるものについてはたぶんそういう方向でご検討いただけると私も考えております。委員会としてはそういう思いのたけを言えばいいかなと思います。

【岡野部長】 推進部の機械部です。ちょっと追加させていただきます。逆にこれは機械部が言うようなことではないかもしれませんが、一般論として中間評価の位置づけ、そもそも中間評価は何なのかということになるかと思うのですが、本日はこのプロジェクト全体の半分の段階ですので中間評価です。それで中間になると、5年の全部が終わった最後にやるのはラストの事後評価ということで、二つあるわけです。

5年が終わった最後の事後評価は何のためにやるのかというのは、これはちょっと評価部の方が本来相応しいのかもしれませんが、高木先生がおっしゃったように、終わって振り返

ってみて、一体どうだったのか。それから世のニーズに本当に応えたのか、次のプロジェクトにそれをどうやって活かしていくのかというのが事後評価です。今日の中間評価は、それを反省として5年間も待ってから評価をしたのでは遅いのではないかとというのがそもそもの発端です。

真ん中の段階でこのプロジェクトはやめるようなことも場合によっては必要なのではないかと、半分の時点で振り返ってみてこのプロジェクトは当初考えていたよりも全然進まないのではやめてしまおうとか、あるいは世の中のニーズが大きく変わってきたので、もうこのプロジェクトは打ち切りにするとか、そういうことを判断していただくための位置づけです。

したがって今日は、基本は選ばれた七つのテーマがそれぞれどういう進捗を今までやってきて、これをこのまま継続して残り2年間、リソースを投入して続けるべきか否かというもののご評価をいただくことと、それからまた今回の場合はステージゲート方式によって選ばれた今までの事業を振り返ってみて、そのステージゲートという制度のあり方がそもそも適正だったのかとか、その2点が今日の主な論点なのかと思います。

【高木委員】 いまの中間評価と最終評価のお話のところで、私もよくわからないと思っていることがありました。皆さん、研究として中間目標、最終目標を挙げられて、それに向けて要素技術だとか、いろいろなシステムが今現在どこまでできているかということで達成度を書かれたと思います。

今回、ステージゲートを通ったテーマも、通らなかったテーマもその中には達成度としては多分あるところまで行っていたテーマもあったと思います。ステージゲートの判断は、これはどういう評価項目に対してどうだったから通った、通っていない、という判断をされているか、それは今回のこの立場のわれわれ委員にとってはわかりにくい。達成度は同じぐらいだけれど、これは通って、これはなぜ通っていないのだろうか、そこが情報としてなかったような気がします。

そういうことでもう一つ、あと2年続けるかどうかの判断をとおっしゃったのですが、この中間評価の段階で、今後何が課題として残っているか、皆さん簡単に書かれています、技術的には達成見込みだとか、課題は何が残っているかとか。しかし、われわれから見てあと2年で課題をパスしていけるかどうか、それが判断の基準になろうと思います。これを見ると多くのテーマで課題はコストと書かれています。

それは事業化という視点で見ると、いわゆるユーザのニーズ、それに対して用意した要素技術でどれだけ機能として満足しているか、そこまでがマルだったとしても、今後それを達成するいろいろな方策が、要するにユーザのニーズにちょうど合った目線のコストで達成できているかどうか。結局、われわれの手元には、ユーザのニーズはわかっているのですが、これがどれぐらいのコストで達成できて、ちょうどバランスが取れているかどうかの判断ができるデータは、残念ながら今回ないわけです。

ですから事業化という目線で見るとき、これは技術的には成り立っているのだけれども、課題としてコストとして挙げられて、あと2年すればこのコスト課題をクリアできるような技術になっているかどうか、あと2年やればこれは行けるのか、そしてわれわれに行けるか行けないかの判断、見てくださいというお話でしたが、われわれが本当に事業化できるかどうか、判断する情報が少ないと思います。だからわれわれはそこまで踏み込んで判断できるものだろうか、ちょっと苦しいなということを思って今回出席させていただいています。

【若林主査】 資料について一部謝らなければいけないところがあります。プレゼン資料のほうは一部リバイスがかかっておりまして、先ほど課題のところにコストというご指摘をいただいたのですが、今回発表させていただいたところには違うような表記になっているところは申し訳ありませんでした。

ステージゲートがどういう視点で評価されたかというところについては、添付資料の中に、ステージゲートで使用した書式を一通りそろえました。その中にこういったところを見てくださいというかたちで、記載例みたいなものを付けて皆さんには書いてもらいました。

先ほど事務局からもご説明がありましたが、個々に関してどのように評価されたというところに関しては二重の評価を避けるということで、今回は深く突っ込んでおりません。ただステージゲートを行ったという中においては、こういう形でやりましたというのはご説明させていただきたいと思い、書式の一覧も含めて添付させていただいております。

Bのところが一通り全部ステージゲートのフォーマットになっているのですが、おっしゃるとおりBの18、19というところは記載例になっており、こういった形で書いてくださいという、これは実際評価委員が書く感じのものです。そういうプロセスを経て評価は行っています。

【浅間（実施者）】 本来はNEDOの方がご説明するのだと思いますが、いまの補足のようなかたちで説明させていただくと、ステージゲートの評価は4項目で、1が達成評価、これはミッションをどれだけ達成しているか。2番目が技術的評価、これは技術的にどれだけ高度なものが達成できているか。3番目が事業的評価、4番目がその他の評価、波及効果等です。この四つについて評価委員の方が点数化をして、その点数に基づいてステージゲートの通過課題を決めたというプロセスです。

基本的にはコストに限らず、プロジェクト毎に一つのテーマを除いてほとんどが中間目標をクリアしていると思います。もちろん、今後の課題が挙げられていますが、それは午後の個別の発表の中でどこまでが達成できて、今どういう問題が出ているから今後2年で解決すべきか、という発表があると思います。その中で具体的にまたご質問いただければよろしいのではないかと思います。

【吉川分科会長】 他によろしいでしょうか。では他に何かご意見、ご質問はありますでしょうか。

【川崎分科会長代理】 全体のプロジェクトの予算の関係で、パワーポイント資料6の19ページによりますと5年間の中で前半の18年度、19年度が10億円前後の予算を使って、チームも18あるからこれぐらいかかった。20年以降2割から3割かた減っていますが、チームは半分以下に減っている。そうしたときに後半は選んだところに更に重点的にプラスαで予算配分をするというところの考え方をちょっと説明していただきたい。

【若林主査】 おっしゃるとおり、まず最初の3年間はこれらの予算を18チームでそれぞれ分配していました。今度21年度に関しては7テーマになりますので、7テーマで7.2億円という予算を分配して推進していくことになります。そのため実質的に前年度に比べると予算的には他のところが減った分、少なくとも前年度よりは多くの集中投資を可能にしています。

【川崎分科会長代理】 基本的にはそういう考えだと思いますが、平成18年度、19年度で研究開発がある意味ではやってこられたのに、更に後半そのように増やさなくてはいけない理由は何かということですが。

【若林主査】 申し訳ありません。一応21年度、22年度に向けては、実際事業化に向けて実証実験を数多くしてくださいとお願いしています。そのため、たとえば搬送ロボットや建機のロボットなどは実際お客さんのところで実験をしてもらう。たぶんレスキューロボットとか、ものによっては今までつくっていた台数よりも多くの台数を必要とする。

そういう実際の事業化、実用化に向けて、より現場に近いところでの実証実験を増やすことによってかかる費用は大きくなっていくのではないかと。それによって得られたことを、またさらにフィードバックしてブラッシュアップしていくことも必要になると思いますので、そういったところで費用はかかっているのではないかと想定しています。

【吉川分科会長】 よろしいですか。では小林委員。

【小林委員】 技術的な詳細がまだよくわからないので、そのへんは置いておきますが、NEDOのスタンスとして、最終的に何ができればゴール、満足する結果になるのか考えていたときに、プレゼン資料6の14ページ、先ほど説明されたときに事業費用としては18～20年度で27.4億円、それに対して最後にある各グループの売上げ予想は総額270億円以上となっています。だからこれが達成されるとNEDOとしてはハッピーになるのですか。

【若林主査】 これはこういう書き方をさせていただきましたが、NEDOとして何がハッピーかというと、一言でいうとロボットで成功事例をつくりたい。産業用ロボット以外の他の分野で成功モデルを確立したい。それによってロボット産業の拡大を目指しています。

【小林委員】 成功事例をつくれればハッピーだと。

【若林主査】 はい。

【小林委員】 先ほど費用対効果が非常に大きいのですという説明をしたので、これくらい売上げが行けばいいのかなと思ったのですが、必ずしもそうではなくて成功事例がつけられればということですが、成功事例の成功とは何なのでしょう。

【若林主査】 そこは幾つかあるかと思っています。たとえば実際商売ベースでいわゆる成功しているのは産業用ロボットだけでした。個別の事業者さんのグループのことを言わせてもらうと、今回片付け作業用マニピュレーションで、香川大学・プレックスというところでステージゲートを通過しているのですが、そこはリネンサプライ業界で働くロボットです。これまでなかったようなところもロボット化することによって、いわゆるロボット市場が広がる。その市場の広がりがいくらならば成功事例なのかということころは、厳格には申し上げられないのですが、そういった今までロボット化されていなかったところもロボット化されることによっていろいろ市場が全体的に広がっていけばいいなと考えています。

【小林委員】 新規応用分野が広がっていいのでしょうか。

【若林主査】 はい。それもいわゆる目指す成功事例の一つだと思っています。

【小林委員】 事業化を非常に主張されているので、もう1点、このプロジェクトとは関係なくしてお伺いします。資料6の13ページにあるNEDOの全体のプロジェクトで、今回は「戦略的先端ロボット要素開発プロジェクト」という名前になっていますが、その前のその上にある二つのプロジェクト、「サービスロボット市場創出支援事業」、および「人間支援型ロボット実用化プロジェクト」というのがあって、これらはちゃんと実用化されてうまくいって、インカムがたくさんあるのでしょうか。

要は、実用化、実用化と言われているのですが、本当にいまの方式でできるのか。いま言ったのはもう07年度で終わっていますから成果が出ているわけで、そういう観点からいまのNEDOのやり方をいろいろやっていって、その延長線上で本当にうまくいくのかちょっと疑問です。過去の実用化プロジェクトと比較して、今回はどのようにいいからどうなのか、中間評価をするからそれが本当にいいのかどうか、そういう観点で。

【若林主査】 この戦略的先端ロボットプロジェクトに関しては、ステージゲートの導入という点でも他のプロジェクトとも違うという点があります。あと他のプロジェクト以上に事業化を実施者さんにはうるさく言い続けてきました。午後の個別の成果発表の中でお聞きいただければと思いますが、これまでのプロジェクト以上に、より具体的なところを実施者さんはちゃんとまじめに考えているのだということころを感じることができるのではないかと考えています。

他のプロジェクトとの比較についてですが.....

【岡野部長】 先ほどのこれまでやってきた二つの実用化プロジェクトは、それなりの成果は上がっています。実際にいくつかのテーマの中の一つか二つは具体的に実際の商品として世に

出ています。しかしそれが、ものすごくみんなに広く浸透しているかという点、必ずしもそこまで行っていないというのが現状です。

したがって実は右のほうにある四角ですが、さらなる上をカバーするというのが今年度、2009年から始まった「生活支援ロボット実用化プロジェクト」です。これは、人間が使うに当たって必要な安全性などをさらに一層扱うプロジェクトです。そのプロセスで2013年までやった後には、相当程度の普及を見込んでいるのが現状です。

【小林委員】 ちょっとしつこいのですが、それはよくわかってはいるのです。結局、実用化プロジェクトをやって、今回と同様にではどれくらいの事業規模にできるか、どれくらい売れるかというのは当然やったと思います。その結果とたぶん大幅に違うのではないかと私は予想できるのです。という観点からすると、事業化、事業化といってどれくらいお金が何とか動きそうとしても、実際にそうならないのではないかと予想される場合において、評価委員としてはどういうふうに評価をすればいいのかわからない。

【若林主査】 なるほど。そういった面に関して言いますと、このプロジェクトでは実施体制の中でお客さんをちゃんと見つけてきてくださいとお願いしているというか、実際のユーザをちゃんと取り込んだ開発体制にしてくださいというかたちで進めています。何はともあれ、とにかく自分たちがユーザと設定した人たちはまずちゃんとお金を出して買うというところで、全然だめだというものにはならないだろうと思っています。

そこからの広がりがあるのだと言われますが、少なくともこの開発体制に入っているユーザはちゃんと欲しいもの、ニーズをメーカーも含めて真剣にフィードバックをかけていて、開発に取り組んでいただいています。そういった面では事業化については、他のプロジェクト以上にまじめに取り組んでいる、という点語弊がありますが、真剣に取り組んでいます。

【吉川分科会長】 寺門さんから。

【寺門主幹】 事務局から評価の考え方についても一度整理をさせていただきたいと思います。今回、評価項目、評価基準ということで四つの評価軸をお示ししています。これを委員の皆様にお願ひしたい。一つ目は位置づけ、マネジメント、成果、それと実用化の見通しです。今まで言った中で位置づけ、マネジメント、成果についてはいまの時点でもうある程度実績があるものです。いま小林委員からお話があった実用化については、将来・未来形の話で、ここについては実用化の見通しということであくまでNEDOのプロジェクトは、5年間のプロジェクトが終わった時点ですぐに商用化、実用化されるものは想定しておりません。ある程度リスクが高いものがNEDOプロの基本原則です。

そういった中で、一番将来の実用化のイメージがこのプロジェクトにもあります。先ほども申しました機械システム部のほうでプレゼンがありました。それに対して、では5年経った時点から産業技術としての見極め、実用化に向けての技術的な課題がどういうふうに明確になっているのか、それを解決する方針がどうなっているのかといったところを、実用化の見通しというところで評価の項目として設定しています。

また今回もそうですが、実用化に近いプロジェクトということもあって、その下のところのコストダウン、競合との比較、導入・普及等々についての見通しはどうなのか。このプレゼンテーションの説得性について評価を賜りたいと思っています。事務局のほうから再度ご説明です。以上です。

【吉川分科会長】 では浅間先生。

【浅間教授 (Sub PL)】 このプロジェクトの一つの大きな特徴として、亡くなられた谷江先生が、ロボットの技術を研究開発だけではなくて、いかに事業につなげるかということを中心化したいという強い思いで始められたことがあげられる。最初このプロジェクトを立ち上げるときに、いわゆる新規の技術開発よりも実際、真のユーザがこれを使い、そして事業にな

ること。そちらのほうが大きな評価だということを、前プロジェクトリーダーに伝えて、そういう精神のもとにやってきたというのが一つあります。

それからここでも通常のプロジェクトではない、事業計画書を事業推進者に書かせた。いわゆる研究実施者ではなくて、研究を使って事業にする会社の人に、何年度にどれぐらいの売上げを上げるかということを経営計画書として全部資料を出させて、かつそういうファンディングをやっているような方を評価委員に入れて、実際その事業計画がどれだけ妥当であるかを評価しながら進めてきた。そういう意味で、事業性に関してはきわめて厳しい評価で、このステージゲートなり、運営をここでやってきたといえるのではないかと思います。

【吉川分科会長】 ありがとうございます。小林委員、まだちょっとご意見がおありだと思いますが、また午後からでも適当な機会に意見交換していただくということで、一応ここで午前中は切らせていただきたいと思います。

それでは50分の休憩になってしまいましたが、休憩を取らせていただきたいと思います。それでは事務局からのご連絡をお願いします。

「非公開」

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

「公開」

議題8. まとめ・講評

【吉川分科会長】 それでは審議も終了しましたので、ここで各委員の皆様から講評をいただきたいと思います。それでは今度は逆の順で、山本委員のほうから始めていただいて、最後に私という順で講評をしたいと思いますので、まず山本委員、お願いします。

【山本委員】 必ずしも全体的な感想ということにならないかも知れませんが、たとえばサービスロボットのような分野は、油田先生も先ほどちょっと言われていましたし、理念の話もあったように、うまいアプリケーションを見つけると、もっといろいろあるのではないかなと思いました。そういったものをどうやって見つけるか。こういうものもあるよというのわかるような仕組みが何かうまくあればいいなと思いました。

それから全体的に技術開発あるいは要素技術開発という点では少し物足りないなという話があったと思います。それはある程度このプロジェクトの性格上、仕方がないのかなと思いましたが、これをやった結果として、こういう部分というのはもう少しやらないといけないねというのが、たぶんいろいろなプロジェクトで見えているのだらうと思います。

この部分については、こういうことをちゃんとやれば、もっといろいろアプリケーションとか、そういう応用が広がるという部分を明確にさせていただいて、他のプロジェクトについても有用になるようにしたらいいかなと思いました。以上です。

【高畑委員】 私も最初に見て、要素技術で面白いものがちょっと見当たらないなというのが正直なところです。

それから実際にアプリケーションで使うという段も、用途的にはいろいろあると思いますが、特に私は組み立てのところがよくわからない部分もあるので、応用例ということで、もうちょっと素人にわかりやすい表現をしていただかないと、事業性とか、可能性について判

断がまったくできないというのが正直なところです。

それから先ほどちょっと言おうとしたのですが、ステージゲートについては、先ほどいろいろ意見交換がありましたので、ぜひそれを反映していただいて、いい制度にしていいただければと思います。

実は先ほど言おうとしたのは、事業性に関してかなりサポートをされたという話もありますが、そういう事業化に関して非常に力のないグループがあったらかわいそうだったかなというところがあるので、それも含めてサポートしていただいて、判断をしていただければ、いいものが開発できるのではないかと思います。以上です。

【高木委員】　今回は大変勉強させていただきました。ただ冒頭に言わせていただいたように、今回こういう NEDO のプロジェクトが何回か行われているわけです。プロジェクトの間でもあり←削除、最終でも、やはり残った課題をどういうふうにするか、次のプロジェクトにつなげていくかという活動をぜひやらないと、やりっ放しでそのまま終わってしまうと、要素技術も、他の技術課題、社会的課題などが一つずつ解決されて実用化に迫っていくということにはならないと思うので、PDS のローリングをぜひやっていただきたい。

それと同時に、ロードマップのほうも、逐次その結果を踏まえて、こういう方向であったけれども、これに対してはこういう課題があって、だからこっちの方向にいかなければいけないという議論をぜひ継続的にやっていっていただきたいなということ、全体的な NEDO の事業というポイントでは思いました。

それから今回のプロジェクトが事業性ということテーマに挙げられて、大変ユーザのニーズをしっかりとらまえた中で技術開発をしていくという、これは非常に重要な視点だと思います。

評価表の中に事業化という言葉がいくつか評価指標として書いてあるのですが、われわれが事業化と聞くと、やはりユーザのニーズに対して、まず商品性としてどれだけ嬉しさが機能したか。それに対してコストがどれぐらいのバランスで成り立っていくか。それから市場がどうだとか、そのような指標で見るので、今回の事業性という言葉がいいのか、実用化の目処が立つか、立たないかという言葉がいいのか。事業性という評価指標について、先ほどから評価指標をもう少しわかりやすくお願いしますと言っていたのは、そこらへんに若干の違和感があったからです。

それからもう一つは、いろいろなテーマがあって、われわれが知っている分野、知らない分野がありますが、ぜひベンチマークというか、他の技術に対して、この技術がどこまで優位で、どういう位置づけになっているのか、今回開発したもの、または目標としているものが、他の技術とか、ユーザニーズをどのぐらい満たす結果になったのか、目標としているのか、そういう観点での評価を報告していただくとわかりやすかったかと思います。

それからもう一つ、サービスロボットという分野については、一つの評価指標として安全が小さく書かれていましたが、サービスロボットは人との協調とか、人と一緒に作業することですと、大きな評価指標として安全が出てくると思います。商品の嬉しさと同時に、安全とコストが非常に重要な評価指標になると思います。安全についてはどうだったという項目を入れていただければよかったですと思います。以上です。

【小林委員】　いろいろ言いましたが、皆さん、さすがによくできたプレゼンをされているなど率直に思いました。

ただ全体を見渡して、たぶん国としてはサービスロボットをどんどん出していきたいというのは、いろいろメディア等でいわれていると思いますが、そこが非常にさみしい。実際はそこが少ないので、やはりもっと頑張らなければいけないところではないかなと思いました。以上です。

【木崎委員】 2点思ったことがあります。一つは、こういう事業化・実用化を目指したプロジェクトとなると、最初のテーマの設定が成果をけっこう左右するところがあるので、テーマの設定がすごくポイントになってくるという気がいたしました。

もう一つはステージゲートで、東大の新井先生も厳しかったんですよとおっしゃっていたのですが、昨年、私は産学連携で人づくりをやるという経産省のプロジェクトの評価委員をやらせていただいたことがあります。産学連携をどう進めていくかというのはけっこうポイントだったりもしますが、学校と企業の方が団結するというか、そういうものを促進するという側面があるのではないかなと思ひまして、それはステージゲートのいいところではないかと思ひました。以上です。

【川崎分科会長代理】 今回はステージゲートで落ちたグループもあって、たぶん技術的には非常に優れた技術を持ったグループも落ちているのではないかなと思ひます。ある意味ではせっかく投資したので、その投資が生きるような次のサポートも少し考えたほうがいいのかというのが、NEDOさんへの私からのコメントです。

もう一つはこういう要素技術開発が2年後に終わったとすると、その先の要素技術開発はもう終わりなのか、さらにこういう要素技術を開発しなければならないということになるのかというのは、今日ミッションがはっきりしていますから、もう見えてきているのではないかと。そこらへんはNEDOさんがそろそろ出されるといいのではないかと期待しております。

それから事業を進めるにあたって、予算がいろいろかかるわけですが、予算の適正規模をどういうふうに考えるかというところの見方が、もう少し一般の人にわかるといいなという気はします。以上です。

【吉川分科会長】 今日は中間評価ということで、ステージゲート評価との関係を私は始まる前に非常に気にしていました。ちょっと言い過ぎかもしれませんが、何か残り物を食べている感じになるのではないかと、(笑) われわれの委員会がどういう立場に置かれるのかなと多少心配していました。

ただ今日の議論を聞かせていただいて、また私も参加させていただいて、非常に有効であって、われわれの中間評価というものが、今後の方向にかなり生きてくるのではないかと。特にステージゲートという新しい制度についての早いフィードバックという意味で、よかったなという気がしているのが1点です。

それからもう一つは、今度はステージゲートとも多少絡むかもしれませんが、実用化・事業化ということをかなり前面に掲げている。これはステージゲート評価というものがあつたがゆえに、余計にその方向がしっかり出てきたという意味では、今までのプロジェクトよりはかなりユニークな方向に一步踏み出したのではないかなという感じがしています。

それと同時に、これまでの研究志向、技術志向、特許志向の考え方から、事業化・実用化の方向に向けてかなり舵を切るようなことをしなければならなかった。その点で多少戸惑いがあって、このプロジェクトがその方向の最初の見本として、いろいろと考えさせられた次第です。これについてはまた委員の皆さんの評価も踏まえて、何らかのかたちで現れてくるのではないかと考えています。

いずれにしても、皆さん非常によくやられていて、特にプレゼンは、何度もプレゼンをされたのかもしれませんが、非常にわかりやすくさせていただいて、皆さん頑張ってもらえたということがよくわかる結果になっております。

それが今後の実用化・事業化にどの程度結びつくかについては、それが難しいから、このプロジェクトが始まったわけで、その難しいゴールに向かってとにかく進めていこうということですから、もともと難しいことです。それを一生懸命頑張ってもらえたということで、なかなかよかつたかなと考えています。以上です。

これで議題8のまとめ・講評を終わりました、分科会は終わりということですが、事務局から今後の予定などを含めて、事務連絡をお願いいたします。

議題9. 今後の予定、その他

資料8に基づき、今後の予定について事務局より説明があった。

議題10. 閉会

配布資料

- 資料1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料1-2 NEDO 技術委員・技術委員会等規程
- 資料2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料3-1 NEDO における研究評価について
- 資料3-2 技術評価実施規程
- 資料3-3 評価項目・評価基準
- 資料3-4 評点法の実施について（案）
- 資料3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料4 評価報告書の構成について（案）
- 資料5-1 事業原簿（公開）
- 資料5-2 事業原簿（非公開）
- 資料6 プロジェクトの概要説明（公開）
事業の位置付け・守秘性、研究開発マネジメントについて
- 資料7-1 ～ 資料7-2 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
研究開発成果、実用化の見通しについて
- 資料8 今後の予定