

Title	ナショナルプロジェクトにおけるステージゲート法適用に関する考察
Author(s)	吉村, 香織; 松下, 智子; 金山, 恒二; 月舘, 実
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 630-633
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8710
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

2 E 0 3

ナショナルプロジェクトにおけるステージゲート法適用に関する考察

○吉村香織，松下智子，金山恒二，月舘実（NEDO）

1. はじめに

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」と表記）は、日本の産業技術とエネルギー・環境技術の研究開発及びその普及を推進する我が国最大規模の中核的な研究開発実施機関である。

ナショナルプロジェクトの実施に当たって NEDO は、その研究開発事業の計画を立案し、研究開発期間を通して研究管理（マネジメント）を行っている。なお、研究開発の実施場所は、研究開発環境が整っている国の研究機関、大学または企業の機能を活用し、これらに委託して実施している。

本稿では、ナショナルプロジェクトにおけるマネジメント手法として、ロボットの研究開発に対し、ステージゲート法を適用した効果について考察する。

2. ステージゲート法適用の手法

ステージゲート法とは、プロジェクト期間をいくつかに分割し、分割されたそれぞれをステージとしてステージ毎に課題の達成などのゲートを設け、そのクリアの是非によって、継続する研究開発等の絞り込みを行うマネジメント方法である。今回用いたステージゲート法は、DARPA Grand Challenge Program⁽¹⁾を参考としている。

今回、ステージゲート法を適用したプロジェクトでは、事業化を目指したロボットを開発することを目的としており、ロボットが達成すべき具体的なミッションを目標として設けた。ロボットの開発においては、図 1 の様な段階があり、これらの段階で適宜問題解決を行うことによって開発が進められる。ただし、段階毎に完結しているのではなく、要素技術開発の段階で、設計要件が満たされない場合、他の要素技術にて要件を補完し、システム化において当初の目的を達成することもある。この段階を経て完成したプロトタイプロボットが、実際に設計時の目標を達成しているかが、実証試験にて評価される。本プロジェクトでは、ロボットが実現する機能を具体的に定め、目標とすることより、実証試験によって初めて目標の達成が測られると考え、図 1 に示すように実証試験後にステージゲートを設けた。

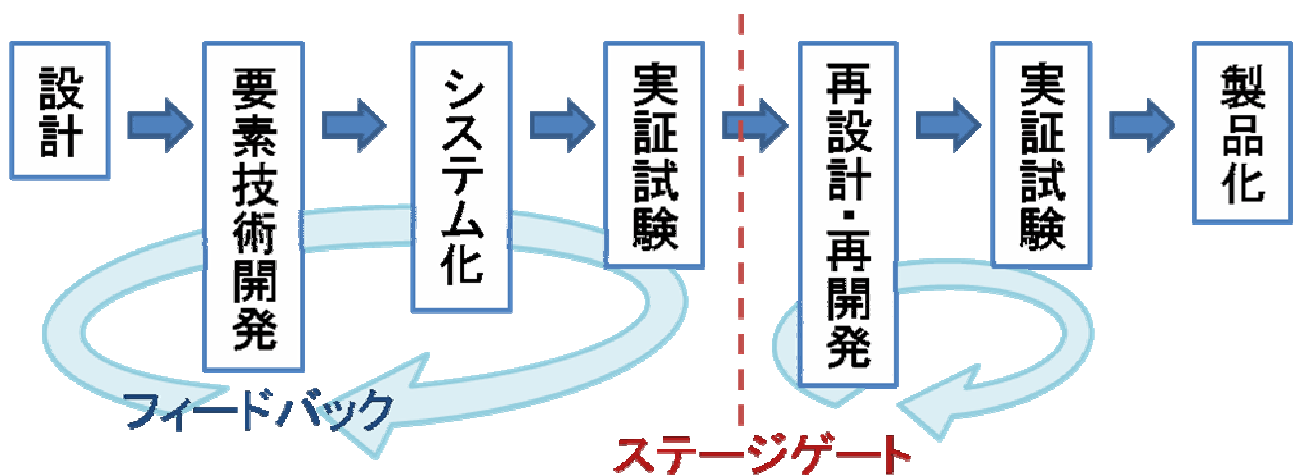


図1 ロボットの研究開発段階

ステージゲート審査は、5年間のプロジェクトの3年目に、目標達成状況、技術的評価及び事業計画書の評価にて行われ、書類、口頭による報告のみでなく、実機でのデモンストレーションを含めて審査

された。このステージゲートによって、同一のテーマにおけるミッションを各々の方法にて実現するよう開発されたロボットを、1つのテーマにつき1つに絞ることとした。複数の目標達成ロボットが1テーマにあった場合は、実用化に近い物を選ぶという視点で絞り込みを行うこととし、実用化に向けた開発の加速を企図した。このステージゲート審査によって、研究開発グループは7テーマ18グループから7テーマ6グループへと絞り込まれた。研究開発テーマは7テーマであり、ステージゲート通過グループのなかった1テーマに関しては、目標の見直し、再計画を行い、新たに研究開発グループを公募して1グループをプロジェクトに加えた。これを含め、今後2年間、研究開発を実施する7テーマ7グループは、本プロジェクトによる研究開発終了後2年もしくは3年以内に事業化することを目指す。研究開発予算は18グループに3年間で約27億円から、7グループに2年間で約14億円(予定)へと集中投資する計画である。

3. 考察

事業化を目指したロボットの研究開発が、ナショナルプロジェクトとして実施されることにより期待される効果が2つある。1つはロボット技術そのものの発展であり、ロボットが従来は行うことのできなかった作業を行い、新しい分野に使用されるようになることによる国民の生活向上、産業の振興である。もう1つは、要素技術が発展することによる、他の機械分野への技術波及である。

ここで、ステージゲート法により生じる競争環境が、これらにどのように影響したかについて考察する。また、ナショナルプロジェクトのマネジメント方法の観点から、ステージゲート法の適用が与えた効果について考察する。

ステージゲート法の適用によって、研究開発には競争環境が与えられることになる。研究開発が競争環境で行われることで一般に発生すると考えられるメリット、デメリットを図2に示す。主なメリットとしては、コストの最適化、モチベーションの維持、向上、情報収集への取り組みの向上等が考えられる。一方、デメリットとしては、視野の狭窄による成果の転用・派生研究の機会損失、オープンイノベーションの阻害等が挙げられる。本プロジェクトのような事業化を目指したロボット開発に対し、これらのメリットが大きく働き、逆にデメリットの影響が小さければ、事業化を目指したロボット開発にはステージゲート法が適しており、成果が得られると考えられる。

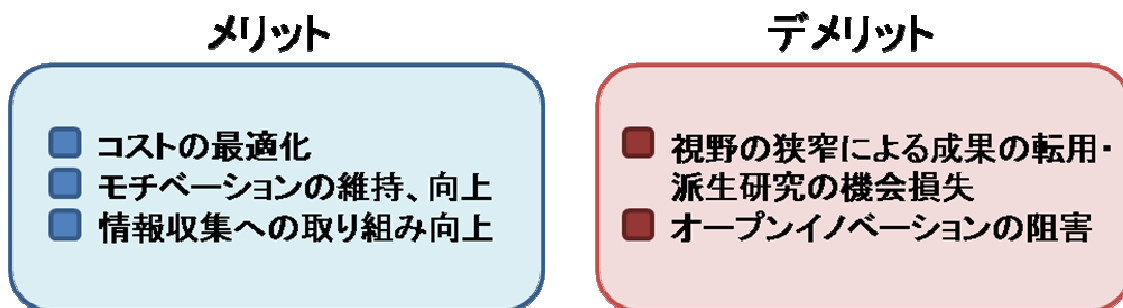


図2 競争環境で発生するメリット、デメリット

3. 1 事業化を目指したロボット開発へのステージゲート法適用の効果

まず、競争環境のメリットによる効果について考察する。

今回のプロジェクトでは、現在の産業ロボットなどによって実現されている作業を単に高度化するのではなく、例えばケーブルや布などの柔軟物を扱うような、これまで実現されていない作業を行えるようにすることを目指した。よって、初期設定目標としては、開発目標であるロボットが実現すべき作業内容、作業効率に関する定量的な達成目標はあるが、要素技術に関しては定量的な目標は確立されていない。要素技術がシステム化されることによってロボットの機能を実現するため、ひとつの機能を実現するために複数の方法が存在し、方法によって要素技術に要求される目標が異なるためである。ロボット開発では、このように機能を実現するための最適な方法を選択する必要があるが、選択肢が多く、また今回のような場合は先例も無いため、何を最適とするかの判断に苦慮することとなる。

ここで、競争環境によるメリットである「コストの最適化」の働きを考察する。競争環境におかれることで、限られた時間や資源の中で最大の成果を得ようとするコストの最適化が図られ、目標達成に向けてブレがでることを未然に防止する効果を発揮する。今回のプロジェクトは、事業化を目標に据えた

ため、各研究開発グループは、より実現度の高いものが良く評価されるという競争環境に置かれた。さらに、実証試験後にステージゲートを設けたことによって、各研究開発グループの成果が、ミッションを達成することができるかどうか、開発されたロボットの動きを実際に確認することで、実用性を重視した評価をされる仕組みとした。このように、目標や評価手法が明確化されることによって、複数の機能実現方法から選択を行う判断基準が得られ、集中的な研究資金や人材の投資が行われることになる。結果として、ステージゲート時点において、プロジェクトの中間目標の大部分が達成された。ステージゲートを設けたことによる競争環境が、「ミッションを達成するロボットの開発」という定性的な目的を目指す中で、具体的なロボットの機能を実現するという研究開発を効率的に実施させ、またこれを推進したと考えられる。

「モチベーションの維持、向上」については、競争環境によって必然的に高まるものであり、また、競争が行われることを前提として、その意志のある研究開発実施者が本プロジェクトの募集に応じ、参画していることから、ステージゲートの設定に伴って、当該メリットは機能しているものと考えられる。

「情報収集への取り組み向上」についても、研究開発を効率的かつ最良の方法を選択して実施するために必然なものとなって来るため、この効果も有効に働くものと考えられる。これにより、広い視野を持って効率的な研究開発を進めることが期待できる。また、本プロジェクトにおいて重要となる、事業化計画のための、ユーザの想定とニーズの調査への取り組みが向上することが期待できる。

よって、本プロジェクトにおいては、競争環境のメリットが大きく働くと考えられる。

次に、競争環境によるデメリットはどのように働くかを考察する。

競争環境におかれることで、リスクの高い技術や、わずかでも目的からはずれているように評価される技術は敬遠される可能性があり、研究開発の機会が減少することとなる。ロボット開発の場合においては、開発された要素技術の目的外の派生研究や転用を阻む危険性があり、これが他の機械分野への技術波及の妨げとなることも考えられる。

しかし、これらの派生研究、転用の候補が要素技術として形となっていることで、特許の出願や、学会での発表が可能となり、研究開発実施者のノウハウ等の蓄積による開発の行われる材料分野等に比べ、成果利用の機会損失が起こる可能性は比較的低いと考えられる。プロジェクトの3年目時点において、得られた成果として論文発表、特許取得、成果普及の様子を表1に示す。

表1 論文発表、特許取得、成果普及の様子

	論文等紙上発表(査読有り) (論文誌、学会誌、国際会議)		特許出願	報道 (新聞、雑誌等)
	国内	海外		
件数	33	159	99	77

表1に示されるように、3年間で18の研究開発グループにより多数の成果が特許や論文の形を取って発表されており、要素技術として十分転用の可能性があり、また派生研究の苗床にもなりうると思われる。さらに、ステージゲートを実証実験の後段階で行うことにより、ステージゲートを通らなかったグループについても、発表されるような要素技術が磨かれており、実際には今後ロボットシステム等に利用しないとしても、これらの成果発表から、他の機械分野への技術波及が見込まれる。

オープンイノベーションの阻害の影響については、本プロジェクトにおいては学問領域における交流が従来どおり行われていたこと、プロジェクト内容が、それぞれのアプローチにて目的機能を最適に実現するものであり、オープンイノベーションを特に期待していなかったことから、特になかったと考えられる。

よって、本プロジェクトの実施の経過からみると、競争環境のデメリットの懸念は大きくなかったものといえる。

以上のことから、本プロジェクトにはステージゲート法を適用することによるメリットが大きく働き、デメリットが現れにくいいため、ステージゲート法を用いる事がマネジメント手法として適しているといえる。

3. 2 ナショナルプロジェクトへのステージゲート法適用の効果

ナショナルプロジェクトのマネジメントの観点から、ステージゲート法の適用について考察する。先に述べたように、今回ステージゲートを適用したロボット開発プロジェクトでは、ナショナルプロジェクトでのロボット開発に期待される2つの目的のうち、ステージゲート通過の如何に関わらず、要素技術が磨かれることによる他の機械分野への技術波及が見込まれる。また、現在プロジェクトの中間目標は達成されており、ステージゲートを通過するか、独自にロボットの開発を継続する場合にはもう1つの目的であるロボット技術そのものの発展による国民の生活向上、産業の振興が果たされることになる。従って、今回の事業化を目指したロボット開発プロジェクトは、ナショナルプロジェクトとしての目的を達成、または達成見込みであり、ステージゲート法を適用したマネジメントが適していたといえる。

また、本プロジェクトは、現在市場の存在しない技術製品を事業化することを目的としており、研究開発対象は定性的なミッションをもつのみであった。このため、何をどのような方法で、といった方向が定まっておらず、競争環境にて、様々なアプローチの中から優れたものを選び出すプロセスが重要となった。従来、このように市場が確立しておらず、ニーズが明確でない、短期的な収益に結びつきにくい、などのリスクの高い研究に対する投資を、中・長期的な視点で行うナショナルプロジェクトにおいては、プロジェクト途中の段階において、明確な成果評価を行うことが難しいという問題点があった。このため、一部の研究開発を中止するという見極めができないまま、総じて細かな投資を多数行う結果となり、必ずしも最適な投資が行われないというマネジメント上の問題となっていた。ここで、ステージゲート法を用いることにより、マネジメントの側からもコストの最適化が行われるという効果が見込まれる。本プロジェクトの場合、事業化の実現度合いを評価基準にして選択と集中が行われた。これによって、ステージゲートを通過した研究開発グループにはステージゲート通過前の約2倍の投資が行われることとなり、実用化に向けた加速が図られる。

以上のように、プロジェクトの目標を明確化し、投資を最適化するためにも、ステージゲート法をナショナルプロジェクトに適用することによる効果があるといえる。

4. おわりに

本稿では、ナショナルプロジェクトにおけるステージゲート法の適用に関して考察した。特に、ナショナルプロジェクトにおいて、未だ市場形成がなされていない分野に対する働きかけが行われる場合、ステージゲート法による競争の加速、またこれによる実用化、事業化を目指した開発に効果があると考えられる。今後、ステージゲートを通過したものに対しては、競争環境が解消されることによるデメリットを減らし、かつ確実な目標達成のためのマネジメントに取り組む必要がある。

参考文献

- 1) DARPA Grand Challenge 公式HP (<http://www.darpa.mil/grandchallenge/index.asp>) 2009.9.10 現在