

平成24年度 事業原簿（ファクトシート）

作成日：平成24年4月1日作成

更新時期：平成25年5月 現在

制度・施策名称	災害対応無人化システム研究開発プロジェクト	
事業名称	災害対応無人化システム研究開発プロジェクト	PJコード：P11018
推進部	技術開発推進部	
事業概要	<p>東日本大震災の際、我が国の災害対応ロボットは、軍事技術としての実績に裏打ちされた欧米の技術と比較した場合、様々な災害現場に対応可能な汎用性、迅速に連続投入可能な機動性、過酷環境下での耐久性等の課題があることが明白となった。</p> <p>これらの課題を踏まえ、災害や重大事故等に対し、我が国の災害対応無人化システムに係る技術水準のより実践的な向上を図り、無人（省力化・遠隔化を含む）災害対応技術の強化を図り、実際の被災現場における活用が必要となっている。</p> <p>現在も、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故収束への対応が継続しており、無人化や遠隔技術等を導入することで、作業の効率化・期間短縮が求められているところでもあり、本事業では、災害や重大事故等によって、作業員の立ち入りが困難となった家屋・建屋内において、速やかに状況把握、機材等の運搬、復旧活動を行うことのできる災害対応無人化システムの研究開発を行う。</p> <p>①作業移動機構の開発</p> <p>遠隔操作のために共通化された通信技術及び遠隔操作ヒューマンインタフェース並びに小型高踏破性遠隔移動装置、狭隘部遠隔重量物荷揚／作業台車、重量物ハンドリング遠隔操作荷揚げ台車を開発する。各開発項目の概要は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型高踏破性遠隔移動装置の開発 <p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で有害汚染物質環境下にある地上及び地下階の探索が可能な、以下の小型移動装置を開発する。開発に際して、モックアップ等を用いた開発試験を行うことを前提とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通信技術の開発 <p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で過酷な環境下にある設備内等においても作動可能な汎用性の高いロボット要素共通技術として通信技術を開発する。他の開発項目においても、当通信技術に準拠することを前提とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 遠隔操作ヒューマンインタフェースの開発 <p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で過酷な環境下にある設備内等においても作動可能な汎用性の高いロボット要素共通技術としてヒューマンインタフェース（I/F）を開発する。他の開発項目における要求を満たすI/Fを開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 狭隘部遠隔重量物荷揚／作業台車の開発 <p>作業員の立ち入り困難な建屋内において、天井近くまで、調査用移動装置、除染用モジュール、遮蔽体、ロボットアーム（遠隔移動装置に搭載し、配管溶接、ボルト回し等の補修・修繕作業等、高度な作業が可能なもの）等を搭載、移送可能な以下の遠隔操作荷揚／作業台車を開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重量物ハンドリング遠隔操作荷揚げ台車の開発 <p>作業員の立ち入りが困難な、有害汚染物質環境下にある設備内外において、階段、エレベータ等の移動手段に代わって、各種ロボット、各種資材等の重量物を各階に移送可能な遠隔操作荷揚げ台車を開発する。</p>	

	<p>②計測・作業要素技術の開発 遠隔移動装置を用いた作業中に周辺環境の汚染状況等を計測、可視化、改善するための要素技術を開発する。他の開発項目との親和性を重視し、かつ開発内容の偏重を回避するため、可能な範囲で複数の要素技術を開発する。</p> <p>・<u>ガンマカメラの開発</u> 災害時に放射線環境下となった設備内等において、線源位置、放射線線量等の状況確認を可能とする移動台車へ搭載可能なガンマカメラの開発を行う。</p> <p>・<u>マッピング技術の開発</u> 移動ロボットに搭載されたガンマカメラと3次元測域センサにより計測したデータを3次元合成して表示するシステムを開発する。</p> <p>・<u>水陸両用移動装置の開発</u> 目視映像が得られない環境下での形状把握が可能な超音波カメラと、モニタリングデバイスを搭載することが可能な水陸両用の遠隔移動装置の開発を行う。</p> <p>③災害対策用作業アシストロボットの開発 ・<u>作業アシストロボットの開発</u> 長時間作業員の立ち入りが困難な被災現場においても、作業員の安全・健康を最大限に確保しつつ有人作業が可能で、過酷な環境下での災害対応の省力化を可能とする作業アシストロボットを開発する。</p>									
<p>事業規模</p>	<p>事業期間:平成23年度～平成24年度 契約等種別:委託 勘定区分:一般勘定 [単位:百万円]</p> <table border="1" data-bbox="379 1061 1455 1218"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成23年度～平成24年度 (平成23年度第3次補正予算にて実施)</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予算額</td> <td>1,144</td> <td>1,144</td> </tr> <tr> <td>執行額</td> <td>1,116</td> <td>1,116</td> </tr> </tbody> </table>		平成23年度～平成24年度 (平成23年度第3次補正予算にて実施)	合計	予算額	1,144	1,144	執行額	1,116	1,116
	平成23年度～平成24年度 (平成23年度第3次補正予算にて実施)	合計								
予算額	1,144	1,144								
執行額	1,116	1,116								
<p>1. 事業の必要性</p>										
<p>これまで我が国においては、災害時に無人で対応できるロボット等（災害対応無人化システム）の開発が行われてきたが、実用機としてのシステム化が十分ではなかった。また、東日本大震災（平成23年3月）以降、我が国の災害対応無人化システムは、軍事技術としての実績に裏打ちされた欧米の技術と比較した場合、様々な災害現場に対応可能な汎用性、迅速に連続投入可能な機動性、過酷環境下での耐久性等の課題があることが明白となった。</p> <p>したがって、これらの課題を踏まえ、様々な災害や重大事故等に対し、我が国の災害対応無人化システムに係る技術水準のより実践的な向上を図り、無人（省力化を含む）災害対応技術の強化を図るとともに、実際の被災現場における有効な対応手段として活用することが必要となっている。</p>										
<p>2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応</p>										
<p>①目標 作業員の立ち入りが困難な、狭隘で有害汚染物質環境下にある設備内等において、作業現場に移動し、各種モニタリング、無人作業を行うための作業移動機構等を開発する。 開発に当たっては、開発後の成果物の性能や水準等を評価し、明確化することにより、実際の被災現場への速やかな投入の判断が可能な状態を目指す。</p>										
<p>②指標 本事業において開発するロボット等は、起点となる情報収集や、現場での軽作業の機能を有し、災害発生時に迅速に導入・稼働に至る通信・インタフェースといったシステムを含めて設計することで、情報収集が困難な現場において早期の活動を実施可能とする。</p>										
<p>③達成時期 2013年2月28日</p>										

④情勢変化への対応 特に無し。
3. 評価に関する事項
①評価時期 ・事後評価：平成25年5月
②評価方法（外部評価又は内部評価、レビュー方法、評価類型） ・事後評価：内部評価（外部の有識者を活用）

[添付資料]（省略）

- ・平成23年度補正予算要求に係る事前評価書（経済産業省策定）
- ・平成24年度実施方針

平成24年度 事業評価書

平成25年11月5日作成

制度・施策名称	災害対応無人化システム研究開発プロジェクト	
業 名 称	災害対応無人化システム研究開発プロジェクト	PJコード：P11018
推 進 部	技術開発推進部	
0. 事業実施内容		
<p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で有害汚染物質環境下にある設備内等において、作業現場に移動し、各種モニタリング、無人作業を行うための作業移動機構等を開発した。</p> <p>なお、開発に当たっては、開発後の成果物の性能や水準等を評価し、明確化することにより、実際の被災現場への速やかな投入の判断が可能な状態とした。</p> <p>①作業移動機構の開発</p> <p>遠隔操作のために共通化された通信技術及び遠隔操作ヒューマンインタフェース並びに小型高踏破性遠隔移動装置、狭隘部遠隔重量物荷揚／作業台車、重量物ハンドリング遠隔操作荷揚げ台車を開発した。各開発項目の概要は以下のとおりである。</p> <p>・小型高踏破性遠隔移動装置の開発</p> <p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で有害汚染物質環境下にある地上及び地下階の探索が可能な、以下の小型移動装置を開発した。移動装置は、狭隘で急勾配の階段を走破できるものと、重い計測器を搭載したまま階段を走破できる移動装置の2種類を開発した。また、運用面で課題であった科学物質等で汚染された移動装置のバッテリー交換や除染作業を人手ではなく、遠隔操作で行うことができる遠隔充電ユニットと除染ユニットも開発した。</p> <p>・通信技術の開発</p> <p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で過酷な環境下にある設備内等において作動可能な汎用性の高いロボット要素共通技術として通信システムを開発した。本プロジェクトで開発した装置は全て接続可能であり、共通の通信システムの下での連携作業を可能にした。</p> <p>・遠隔操作ヒューマンインタフェースの開発</p> <p>作業員の立ち入りが困難な、狭隘で過酷な環境下にある設備内等において作動可能な汎用性の高いロボット要素共通技術としてヒューマンインタフェースを開発した。操作系には汎用のコントローラを採用して操作方法を共通化したことで操作者の負担を低減した。また、画像処理技術では、汎用性のある全周囲俯瞰画像や動的ガイドライン表示技術を組み込んだことにより、遠隔操作ロボット操作性を大きく向上させた。</p> <p>・狭隘部遠隔重量物荷揚／作業台車の開発</p> <p>作業員の立ち入り困難な建屋内において、天井近くまで、調査用移動装置、除染用モジュール、遮蔽体、ロボットアーム等を搭載して、遠隔操作でバルブの開閉ができる遠隔操作荷揚／作業台車を開発した。装置は、モジュール構造となっており、走行部、昇降部、アーム部、作業ツール部を変更することで多様な調査、作業を可能とするシステムを実現した。</p> <p>・重量物ハンドリング遠隔操作荷揚げ台車の開発</p> <p>作業員の立ち入りが困難な、有害汚染物質環境下にある設備内外において、階段、エレベータ等の移動手段に代わって、各種ロボット、各種資材等の重量物を各階に移送可能な遠隔操作荷揚げ台車を開発した。</p> <p>②計測・作業要素技術の開発</p> <p>遠隔移動装置を用いた作業中に周辺環境の汚染状況等を計測、可視化、改善するための要素技術を開発する。他の開発項目との親和性を重視し、かつ開発内容の偏重を回避するため、可能な範囲で複数の要素技術を開発した。</p> <p>・ガンマカメラの開発</p> <p>災害時に高放射線環境下となった設備内等において、線源位置、放射線線量等を計測可能なガンマカメラを開発した。実際の計測では、人手で行うのが困難である過酷環境下での計測を可能とするため、移動装置へ搭載可能なガンマカメラシステムとした。</p>		

・マッピング技術の開発

移動ロボットに搭載されたガンマカメラと3次元測域センサにより計測したデータを3次元合成して表示するシステムを開発した。本システムにより、過酷環境を定量的に可視化できることから、必要な処置の検討や事前の作業計画の立案等を可能にした。

・水陸両用移動装置の開発

目視映像が得られない環境下での形状把握が可能な超音波カメラとモニタリングデバイスを搭載することが可能な水陸両用の遠隔移動装置を開発した。これにより、人が調査することが困難な水中環境下での調査を遠隔操作で行うことを可能にした。

③災害対策用作業アシストロボットの開発

・作業アシストロボットの開発

長時間作業員の立ち入りが困難な被災現場においても、作業員の安全・健康を最大限に確保しつつ有人作業が可能で、過酷な環境下での災害対応の省力化を可能とする作業アシストロボットを開発した。科学物質が飛散する様な環境で必要となる作業員の防護装備を作業アシストロボットがサポートすることで作業員に重量の負担が掛からないものを実現した。

また、過酷環境下での作業員の熱中症を防止するための冷却ユニット及び作業員の体調を遠隔で監視できるバイタルセンシングシステムを開発したことにより、過酷環境下での作業員への負担軽減と体調管理できるシステムも開発した。

1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）

これまで我が国においては、災害時に無人で対応できるロボット等（災害対応無人化システム）の開発が行われてきたが、実用機としてのシステム化が十分ではなかった。また、東日本大震災（平成23年3月）以降、我が国の災害対応無人化システムは、軍事技術としての実績に裏打ちされた欧米の技術と比較した場合、様々な災害現場に対応可能な汎用性、迅速に連続投入可能な機動性、過酷環境下での耐久性等の課題があることが明白となった。

これらの課題を踏まえ、様々な災害や重大事故等に対し、我が国の災害対応無人化システムに係る技術水準のより実践的な向上を図り、無人（省力化を含む）災害対応技術の強化を図るとともに、実際の被災現場における有効な対応手段として活用することが必要となっていることから災害対応無人化システムの開発を行った。

開発においては、災害現場のニーズを十分に反映したことで、災害現場の復旧に貢献できる技術開発成果が得られたことから、社会的に意味のあるプロジェクトであった。

2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）

①手段の適正性

本事業では、情報収集や軽作業が困難な災害現場において、作業員の安全を確保しつつ早期の活動を可能にするために、本事業では、災害発生時に迅速に導入・稼働に至る通信・インターフェースといったシステムを含めて開発した。

事業の開始にあたっては、災害現場のニーズを調査・分析し、関係機関や有識者と十分議論を行い、開発内容を決定した。

また事業実施にあたり、通信・インターフェースを全てのロボットで相互利用と、ロボットが連絡して高度な調査や作業を実現するためにコンソーシアム体制で一体的に開発する体制を構築した。また、「現場で使える技術」を「開発リスクを低減」しながら「短期間で仕上げる」ために、開発初期から完成までの間、進捗管理とデザインレビューの実施、また相互連携の取れた一体的な開発を行うための各社の連携推進（各社の連携範囲の調整、各社の組み合わせ試験、合同での成果、対外発表等）、現場の状況やニーズに合わせた開発内容の見直し（設計見直し、開発成果創出促進制度の活用等）など、事業推進にあたり、NEDOは積極的な研究開発マネジメントを実施した。

②効果とコストとの関係に関する分析

作業員の立ち入りが最も困難な災害対応と考えられる東京電力（株）福島第一原子力発電所事故収束への対応では、無人化技術等を導入することで、作業期間の効率化・短縮化が見込まれており、社会的に災害対応無人化システムに求められる性能水準は高まっている。また、今後の災害・重大事故への備えという面でも、緊急性が求められている。

しかしながら、ビジネスとして成立することが困難な災害対応無人化システムにおいて、NEDOのマネジメントの下、短期間での予算執行で各企業が技術を出し合い連携の取れたシス

テムを一体的に開発した。その結果、災害現場への適用性が高いシステムが実現でき、十分な費用対効果が得られた。

3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

災害現場での初期対応は、対策の計画立案のため、現場の情報収集が重要となる。情報収集を起点として現状把握と将来予測をし、事態の時間経過を見越して計画を立て、並行して機材調達等を行うことで、事態収束の短期化が実現できる。

本事業では、災害現場の環境を想定して必要となる機能、性能を実現した。代表的なものは、以下のとおりである。

・小型高踏破性遠隔移動装置

小型タイプ（Sakura）では、積載重量20kgで計測器等が搭載でき、70cm幅の狭隘部での走行、旋回、45度急勾配の階段走突を実現した。また、重量物搭載タイプ（Tsubaki）は、約90kgの重量計測器を搭載して40度の勾配の階段走突を実現した。

・通信技術

汎用の周波数帯である4.9GHzと5.2GHz帯を使い冗長性をもたせたシステムとして、本プロジェクトで開発した全ての装置が接続可能なものとした。また、過酷環境下での使用を想定して、無線基地局をロボットで搬送、設置、配線等が行える構造とし、基地間の配線が断線した場合でもバッテリーで8時間バックすることで無線環境を正常に維持できるシステムを実現した。

・ヒューマンインタフェース

汎用のコントローを採用したことにより、多様な装置を1種類のコントローラで操作を可能とし、遠隔操作のための全周囲俯瞰画像と動的ガイドライン表示の汎用性のあるシステムを開発したことで、操作者の負担が少ない高度な遠隔操作を実現した。

・狭隘部遠隔重量物荷揚／作業台車では、8mの高さにあるバルブを遠隔操作にて開閉を可能とし、平行移動、その場旋回、15度の傾斜走行、5cmの段差乗り越え等の走行性能を実現した。

・重量物ハンドリング遠隔操作荷揚台車

台車入口形状幅約4.5m×高さ約4.5m、荷揚上昇時の開口形状約5m×約5mの閉鎖された空間で、重量4tのものを高さ30mまで垂直に移送することを可能にした。

・ガンマカメラ

が可能で、ガンマカメラ単体での計測、または移動装置に搭載して、雰囲気線量300mSv/hの環境下でも高精度な計測ができるシステムを実現した。

・マッピング技術

移動装置に搭載した3次元測域センサにより計測したデータと、ガンマカメラで計測したデータを3次元に合成をして表示するシステムを実現した。

・水陸両用移動装置

平地、段差、階段を走行して水中に入り、水中マイクロフォン、ドップラー流速計、超音波カメラによる構造物の形状把握や漏洩箇所を特定するシステムを実現した。

・作業アシストロボット

重量60kgの防護装備を搭載した状態で作業への負担無く、歩行、階段昇降、屈伸等、災害現場での作業ができるシステムを実現した。

これらの機能や性能は、現場のニーズを反映したものであり、本事業の中で検証を行い良好な結果が得られたことから、災害現場での復旧に貢献できるシステムとして有効である。

4. 優先度（事業に含まれるテーマの中で、早い段階に、多く優先的に実施するか）

作業員の立ち入りが最も困難な災害対応と考えられる東京電力（株）福島第一原子力発電所事故収束への対応では、無人化技術等を導入することで、作業期間の効率化・短縮化が見込まれており、社会的に災害対応無人化システムに求められる性能水準は高まっている。また、今後の災害・重大事故への備えという面でも、緊急性が求められており、優先度が高い事業である。

5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特に無し。

6. 総合評価

【外部委員による評価】

事業評価委員会によりプロジェクトの「研究開発マネジメント」「研究開発成果」「実用化に向けての見通し及び取り組み」について、外部有識者4名による外部評価を実施した。評価については各項目において、4段階での評価（3（優）、2（良）、1（可）、0（不可））を実施した。評価内容及び結果は、以下のとおりである。

・研究開発マネジメントについての評価【評価の平均点：3点】

＜総評＞

プロジェクト期間が短く、厳しい時間制約の中で、よく全体をとりまとめ十分な成果を引き出した。プロジェクト期間中に、徐々に明らかになってくる想定現場のニーズに対応する形でプロジェクト実施中にデザインレビューを繰り返して柔軟に計画変更するとともに、研究開発の進行に伴って明確になった開発課題に対して他制度を活用して追加投資することで、デモ用のプロトタイプ機を作製して終わらせるのではなく、使える物に仕上げるための開発に取り組んだプロジェクト運営は素晴らしい。今後、他のプロジェクトにも同様な取り組みを期待する。

プロジェクト後についても、資産を大学や国に無償譲渡して、プロトタイプを作るだけで終わらせることなく実際に運用することで研究開発を継続することでPDCAサイクルを回して現場で使える技術に仕上げるとともに、フォローアップ会議を設置する継続的な取り組みを計画しているところも素晴らしい。

全体として、短期間で大変大きな成果を上げたと判断する。

＜反省点＞

短期間に開発しなければならない制約があるものの、チャレンジングな技術に取り組む場合は、デザインレビューの段階で本格的なシステム設計に入る前に技術的に不安な部分に限定したプロトタイプを作成して技術評価するような取り組みを検討してほしかった。また、プロジェクト期間中に評価委員が全体の進捗状況や技術面をチェック、評価する機会を設けて欲しかった。

実用化に向けて成果物を現場投入までのプロセスを推進する組織母体を作り、継続的な実用化活動をお願いしたい。本プロジェクトで取り組んだ標準化等については、関連研究に連携する等、継続してもらいたい。

＜今後への期待＞

今後、現場投入に向けた継続的開発をバックアップする体制の構築を望む。関連するプロジェクトでは、システム研究の視点を重視し、単独のロボットの完成度を高めるだけでなく、ひとつの災害対応システムとして運用できるように、実施者間でのソフトウェア的な情報交換のガイドラインやコミュニティとしての標準化にも取り組んでもらいたい。

・研究開発成果についての評価【評価の平均点：3点】

＜総評＞

時々刻々変わる現場の要求を採り入れ、そもそもプロジェクト開始時には何がベストソリューションなのかが不明な状況からスタートし、迅速な開発且つ現場仕様の調査を行い、途中随時仕様変更をしながらプロジェクトを進めてきたことは評価できる。

短期間の即応性が求められる研究開発という制約のもと、想定した災害現場の方がロボット作業のイメージを持つことを可能とし、議論のたたき台となるプロトタイプロボットを見える形にして、ロボット技術の活用方法を示すことが出来たことが素晴らしい。

将来に向けて、分かりやすいマスコミ向けの成果発表デモを実施することで成長戦略の一例として取り上げられ、同時に運用のためのビジネスモデル構築のための検討をおこなう活動や、研究開発者とシステム運用側が一体となったコミュニティの形成は、今後の実際の現場へのロボットシステム投入に向けて、大きな資産となったと判断する。

研究開発成果としては、現場適用の観点を焦点化して、システム及びロボットともにまとまりの良い成果となっている。

<反省点>

・開発しなければならない技術に比べて、予算が確保されていないのではあるが、予算規模と比較して、研究開発が求められたプロトタイプシステムの数が多く且つ高い完成度が求められたため、企業側に多くの負担が求められたと思われる。開発すべきプロトタイプを少し絞り込んだ方が良かったと思われる。また、実用化に向けた仕様変更が多すぎて一部のテーマで開発が遅れる結果となった。

<今後への期待>

防災ロボットセンター等、現場投入に向けた開発機器の運用を継続的にできる体制構築が必要であり、政府の予算化を期待する。その際、海外との連携や福島第一原発の事故のような特殊性（軍用との違い等）の整合を検討して進めてもらいたい。

災害対応システムとしては、コンソーシアム内の標準化で構わないので、情報共有の仕組みを埋め込んで、早急に管制センターから、それぞれのロボットが、何処で、どんな状況で運用されているか素人でも一目で分かるような情報共有を実現する仕組みを今後構築して欲しい。また、システムの視点として、有人作業や無人作業に関わらず、現場の常時モニタリングは大切なので、電源が供給されている通信中継ユニットに、監視カメラとともに放射線や気温湿度などの環境情報を常時モニタする環境モニタリング装置を組み込むことも、今後、検討してもらいたい。

難しい課題ではあるが、災害現場の要求を見える形にして継続的な情報発信と、ビジネスモデルの構築に資する活動を期待する。

・実用化に向けての見通し及び取り組みについての評価【評価の平均点：2.75点】

<総評>

実用化に向けて時々刻々と変化している現場の状況に合わせてプロジェクトの途中で開発政課創出促進制度の活用により、各実施者に実用化に向けた取り組みを行わせたことは評価できる。

本プロジェクトでは、プロトタイプシステムが構築出来たところで、現場で技術を使う立場の方に具体的な技術レベルを示し、どのようなことが出来るかを示すことができたことで具体的なコミュニケーションが可能になったことが素晴らしい。また、プロジェクトを通して研究開発側と技術を使う側のコミュニティが醸成されたことも素晴らしい。今後も継続してもらいたい。

プロジェクトリーダー、サブプロジェクトリーダー及びNEDOを中心に、多くの提言とビジネスモデル側の関係企業等と現場投入に向けた活動が行われており、現場ニーズ調査も積極化し、継続的努力が実施されていることから、実用化が期待出来る。また、他のプロジェクトに成果活用が期待される技術が多く、今後の発展も期待される。

<反省点>

開発した機器が、幾つかの大学に分散譲渡され、今後各機器を連携させたシステム全体としての試験運用が難しくなってしまう懸念がある。多くの委員が指摘していたように、組織的な継続開発が可能になるようなビジネスモデルの構築が期待される。

現場を良く見るには意味合いがあって、特にビジネスモデルでは、経理や管理方まで入り込まないといけない。ビジネスモデルの具体化については、これからも組織的取り組みを強化することが需要である。

<今後への期待>

今後の実用化に向けて、現場投入、試験フィールドの整備、開発機器の改良が可能となうような枠組みと、そのための予算的措置を講じて、現場投入できる技術まで完成度を高める開発を続けるとともに、現場投入後もPDCAサイクルを回して継続的な技術向上を目指して欲しい。一方、実用化に向けては、残すものを現場ニーズから焦点化し、実用に向けた集中投入を図ることが肝要である。

プロジェクトの目的、目標に向けて進める費用、期間のフレキシビリティを国プロジェクトとしても導入できないか検討してもらいたい。

米国が宇宙や国防技術への投資により新技術の開発を進めて様々な産業への波及効果を狙っているように、日本でも災害対応技術への投資により、同様な効果を狙えるような仕組みを検討して欲しい。

②今後の展開

成果の実用化には継続的な取り組み不可欠であることから、新たにフォローアップ委員会を設置し、災害現場への投入に向けて継続的な研究及び実用化の取り組みを支援している。

成果の普及・拡大への取り組みとしては、災害対応無人化システムとしての活用のみならず、特殊環境用ロボット分野への転用等を促進することを目的に、学会や各種イベントでの公演、実機展示を積極的に行っていく。また、プロジェクトで取り組んだ共通化技術等は積極的に情報発信を行い、関連プロジェクト等での活用を働き掛けていく。