

【産業競争力懇談会2012年 プロジェクト 最終報告】

## 【災害対応ロボットと運用システムのあり方】

2013年3月13日

産業競争力懇談会 **COCN**

## 【エグゼクティブサマリ】

### 1. 本プロジェクトの基本的な考え方と視点および範囲

災害には、災害予防・緊急対応・復旧・復興という災害の様々なフェーズがあるが、そのいずれのフェーズにおいても、人間が入れない場所や危険性の高い場所での状況調査や作業でロボットの活用が求められている。2011年3月11日に発生した東日本大震災とそれに伴って発生した東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故は、災害対策用のロボットシステムの必要性を再確認させた。昨年度、COCNでは、「災害対応ロボットと運用システムのあり方」のプロジェクトを実施し、防災ロボット、無人化施工システム、原子炉解体ロボットの3つの技術観点において、これからの日本が原発事故等の災害に対して安心、安全な社会を作り上げていくために必要な災害対応ロボットとその運用体制についての提言をとりまとめ、関係の省庁に対し予算化等の対応について働きかけを行った。その結果、原発事故対応に関連するロボット技術については、一部開発が行われることになったが、それ以外の一般の自然災害や産業災害に対するロボットなどについては十分な施策が行われておらず、運用体制についても、十分な体制を確立するに至っていない。また、災害対応ロボットの社会実装を果たし、災害発生時に迅速に現場に配備し、活用できるような体制を構築するには、機器や技術が継続的に利用され、維持されるような状況を作る必要があり、さらにそのためには、事業として成立可能にするような、継続的に需要が創出されるような枠組みの構築が求められる。

そこで、本年度は、防災ロボット、無人化施工システムに加え、インフラ点検／メンテナンスロボットとの併用も含め、災害対応ロボットの技術的課題抽出と、産業競争力を高めるための開発戦略に関する提言を行う。また、今後の災害の備えとして、災害対応ロボットを災害時に迅速に投入できるようにするための拠点構想と運用システムのあり方を具体的に示すとともに、防災ロボットの事業化の方策について検討する。

### 2. 産業競争力強化のための提言および施策

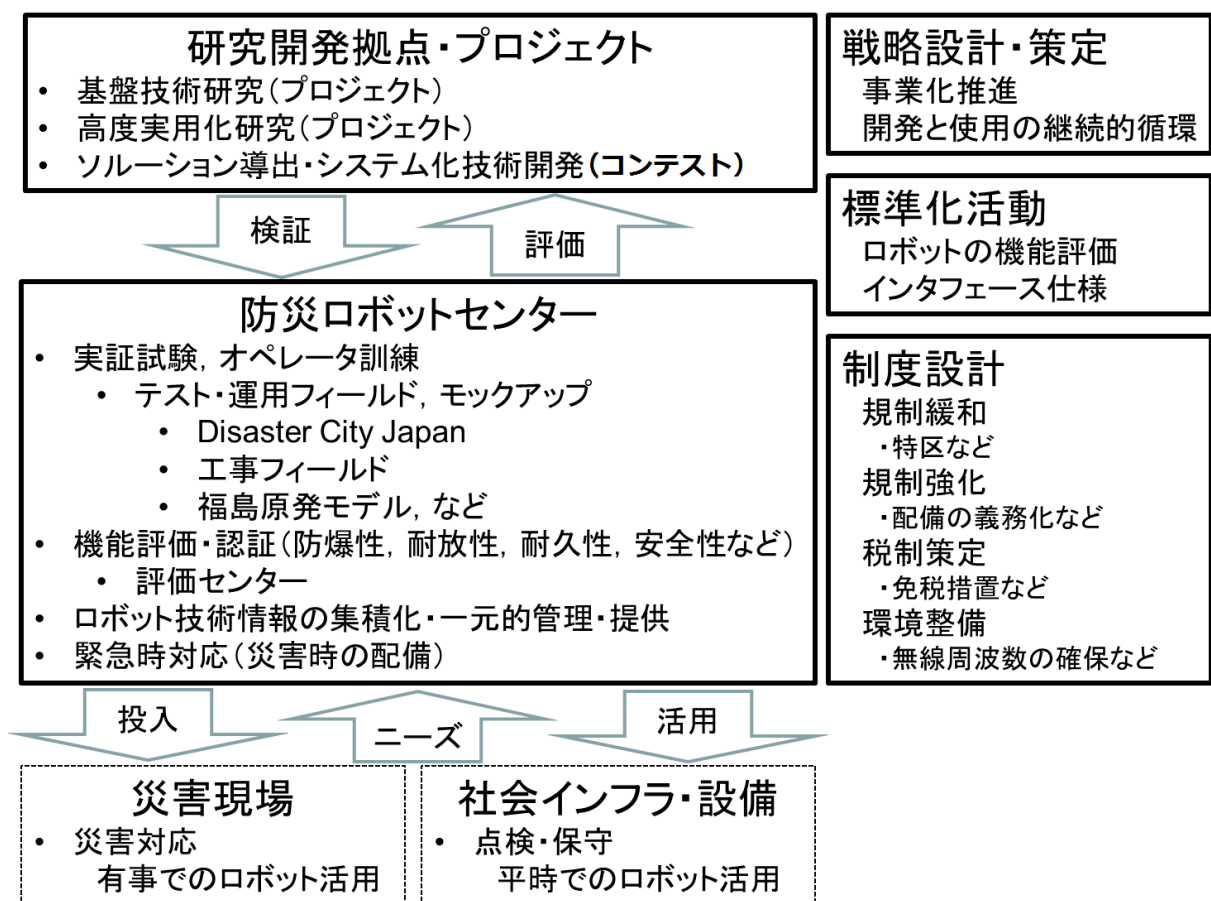
本プロジェクトでは、防災ロボット(WG1)、無人化施工システム(WG2)、インフラ点検／メンテナンスロボット(WG3)、運用システム及び事業化(WG4)に関するWGを設置し、各観点からの提言の内容に関する検討を行った。

防災ロボットに関しては、様々な自然災害・人為災害に対して適用可能なロボット技術として、産業競争力の維持発展に不可欠な重点課題を検討した。その研究開発に関しては、遠隔現場へのアクセシビリティ向上(特に、超小型軽量飛行体、登壁ロボ、狭所探査ロボ)、ロボットによる現場悪影響の防止(特に、防爆技術・規格)、無線通信・有線通信の問題点解決、遠隔状況認識・知能化・自動化、コンテスト形式による基盤技術研究の奨励などの重点化が必要であるとの結論に達した。また、ロボットの性能評価法や部品の可換性のための国際標準化、国際安全規格の整備、複数の研究開発拠点の整備、防災ロボットセンターの開設などが重要となるとの結論を得た。

無人化施工システムに関しては、災害発生時の緊急対応、復旧作業において、想定される災害の状況とその緊急・復旧方法を洗い出し、今後必要と考えられる建設機械のロボット化技術に関する技術開発要素を抽出した。具体的には、ショベル系建設機械(災害発生後、最初に現場に入り走行路の確保、

障害物撤去を行える高機能車、復旧作業を安全かつ効率的に行える高度情報化、高度な安全性の確保と作業効率の向上)と水陸両用運搬車両(津波等の災害復旧に際し、陸上から浅水深域に侵入可能な運搬車両、土砂災害等に際し、一般の運搬車両が走行できない場所に侵入可能な運搬車両)の重点化が必須であるとの結論に達した。

また、インフラ点検／メンテナンスロボットに関しては、社会インフラや設備の老朽化が進展している状況を鑑み、事故や災害の予防、およびメンテナンス市場の拡大に対する対応という点からもインフラ点検／メンテナンスロボットの開発・活用が重要であり、難アクセスエリア(高所、狭隘、悪性ガス等)へのアクセスを含む、複合型アクセス・シーズの開発(飛行ロボットの点検用制御ソフト開発など)、移動体防爆基準の策定と移動ロボット防爆技術の開発、壁面移動技術の開発などが急務であるとの結論に達した。これらのロボット技術は、災害対応ロボットとしての転用が可能な技術であり、システム化と規格化・標準化、汎用化とコスト削減、悪環境に適用可能にする機能拡張、防爆機能の認定なども必要であるとの結論を得た。



図E. 1 災害対応ロボットと運用システムのあり方の提言のまとめ

さらに運用システム及び事業化に関しては、防災ロボットセンターの設置を提言するとともに、早急にそこでの運用システムを構築し、モックアップ試験や実働訓練を開始すると同時に、災害対策基本計画で指定公共機関として位置づけ、災害時の緊急出動に備えるべきであるとの結論に達した。また、防災ロボットの事業化については、防災ロボットセンターの設置や、国や自治体などの官需主導によるトップダウンな事業推進と同時に、災害対応ロボットとインフラ点検／メンテナンスロボットとの併用による事業展開、サービスを主体としたビジネスモデルなどが重要であるとの結論を得た。

以上の提言は、図E. 1のように纏められる。ここでは、ハード面での提言として、基盤技術研究、高度実用化研究などのプロジェクトの実施と研究開発拠点の設置、コンテスト形式によるソリューション導出・システム化技術開発を、インフラ面での提言として、防災ロボットセンターの設置(テスト・運用フィールド・モックアップの設置とそこでの実証試験・オペレータ訓練、防爆性・耐放性・耐久性・安全性などの機能評価・認証、ロボット技術情報の集積化・一元化管理・提供、緊急時対応などの機能を有する)を、ソフト面での提言として、事業化推進・開発と使用の継続的循環を考慮した戦略設計・施策、ロボットの機能評価・インタフェースの標準化活動、規制緩和・規制強化・税制策定・環境整備などを含む制度設計などを推進することを提言した。

### 3. 産業競争力の強化の視点と今後の課題

ロボット産業は、今後我が国の製造業のコアとなる産業として期待されている。それを支えるロボット技術はロボットのみならず、自動車、情報機器等広い範囲の製品に組み込まれ、その機能や性能の向上に活用されており、日本ロボット工業会で計上している、「ロボット」と呼ばれる限定的機械の範疇に含まれる狭義のロボット産業をはるかに凌ぐ産業的波及効果があると考えられる。日本はこれまでロボット技術において世界的優位を保ってきたが、米国、欧州、韓国、中国等の追い上げは激しい状況である。

しかし、東日本大震災や福島原発事故を経験し、ロボット技術は、日本ばかりでなく、世界における安心・安全を確保するために不可欠な技術であることを再認識させられた。現場では、ロボット技術が随時活用されているものの、今後の備えとしては、さらなる技術開発が必要であるのみならず、それを現場で活用できるように維持し、有事の際に迅速に投入できるようなシステムを構築する必要がある。また、こういったロボット技術は、工事や廃炉、社会インフラや設備の点検・保守などで需要が大きく、国内外で大きなビジネスマーケットを見込まれるため、本プロジェクトで提言している事業化推進の方策を実行に移す必要がある。

以上、我が国の産業競争力を強化するため、この報告書で提案された技術開発や運用体制の実現を図っていくべきである。

本プロジェクトにおいて提言を取りまとめると同時に、関係省庁に対し予算化等の対応について働きかけを行いつつある。一部の省庁において、新たなプロジェクトの立案、モックアップ施設や研究開発拠点、制度に関する議論が進められているものの、本プロジェクトでの提言を実現するには程遠い。今後、福島第一原子力発電所の廃炉に向けた中長期措置研究開発とも歩調を合わせながら、今後起こり得る自然災害や人工災害に対する備えとして、本プロジェクトの提言を、省庁連携、産学官連携のもと、早急に移すよう、努力する必要がある。