

ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会
中間整理

平成27年3月

ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会

I. はじめに	… P 1
II. ロボットテストフィールドへのニーズ調査結果	… P 2
1. ヒアリング結果	
2. アンケート結果	
3. 調査結果まとめ	
III. 先行事例の調査結果	… P 10
1. 国内の先行事例	
2. 海外の先行事例	
3. 福島ロボットテストフィールドへの示唆	
IV. 調査結果を踏まえた拠点整備の考え方	… P 13
1. 現時点で考え得るロボットテストフィールド整備の在り方	
2. 拠点の概要案	
(1) 担うべき機能	
(2) 整備する施設	
V. 発展の方向性と方策	… P 18
1. ロボットテストフィールド利用ニーズの拡大・取り込み	
(1) ニーズの把握・取り込み	
(2) 規制関連の取り組み	
(3) ロボット関連の情報発信（ロボット関連イベントの開催等）	
2. 災害対応力向上拠点の形成	

参考資料

参考1：ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会名簿

参考2：ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会開催実績

I. はじめに

平成26年6月にとりまとめられた福島・国際研究産業都市（イノベーション・コースト）構想は、福島県浜通り地域において、廃炉やロボット技術に関連する研究開発などを苗床として新たな研究・産業拠点を整備することで、新たな雇用の場を創出し、ひいては浜通り地域の復興を目指すものである。

本構想では、ロボット技術について、廃炉作業に限らず、災害対応などでの活用が期待されている一方で、災害対応のためのロボット技術は未だ発展途上であり、今後世の中に普及させていくため、テストフィールドの整備が必要であるとして、「福島ロボットテストフィールド」を主要プロジェクトの一つとして位置付けている。

このような拠点が整備され、持続的に活用されることとなれば、浜通り地域の復興に寄与するのはもちろん、我が国のロボット政策上も大きな意義を有することになると考えられるが、本構想の中でも指摘されているとおり、このような拠点整備に関するニーズ、コストの精査などプロジェクトが持続的に成立していくために必要な検証・検討が必ずしも十分に行われていない。

このため、このような拠点を整備する上での課題、拠点としての持続可能性などについて、様々な視点から検討し、整理を行うべく、平成26年11月、「ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会」を立ち上げた。本検討会では、ロボットテストフィールドのユーザーとなりうる主体などからのヒアリングやアンケート調査などをもとに議論を行い、計5回にわたって開催してきた。

本中間整理は、これらの検討結果を踏まえて、現時点で考え得る拠点整備の考え方や今後の発展の方向性と方策等について整理したものであり、今後、実現に向けて、実施主体、スケジュールなどを含め、関係者で更なる検討を進めていくことが必要である。

<参考1>イノベーション・コースト構想研究会報告書（抜粋）

- ・現時点では、無人化施工技術やインフラ点検ロボットなど民間主体のロボット技術の開発・実証や政府の研究開発事業の実施のほか、防衛省災害対応関連や救急・医療関連の災害対応訓練、防災訓練の実施、除染、瓦礫処理、モニタリング等の復興事業支援等を想定している。
- ・施設の運営については、将来的には、利用者からの徴収による独立採算型となる仕組みを構築することが必要である。また、平時から緊急時運用が可能な体制を構築することが求められる。
- ・産業競争力懇談会のプロジェクト等を中心に、様々なユーザーからの意見を集約して、ロボットテストフィールドの仕組みが持続可能であるかについて、施設機能や規制緩和措置、利用形態や立地条件も含めた事業計画についての検討を進める。

Ⅱ. ロボットテストフィールドへのニーズ調査結果

本検討会では、イノベーション・コスト構想研究会報告書においてロボットテストフィールドのユーザーとして想定している官公庁、企業などについて、ヒアリング、アンケート調査を実施した。

1. ヒアリング結果

◇官からの利用ニーズ

- 現段階でロボットテストフィールドの利用が見込めるのは、防衛省技術研究本部で研究開発する無人装備の実証と公的な研究開発プロジェクトの中での実証となっている。
- 防衛省技術研究本部で研究開発する無人装備の実証は、現在、自衛隊の演習場等で実施しているが、①実スケールでの実証が可能であること、②演習場より柔軟なテストスケジュールの調整が可能であること、③演習場でのテストよりコスト的に優位であること等の条件が満たされれば、テストフィールドの利用の可能性があるとしている。
- 公的な研究開発プロジェクト（参考2参照）の中での実証についてもテストフィールドの利用が期待される。ただし、プロジェクト事業費の大半が研究開発費であり、実証に使える予算は総額でも数億円と見込まれ限定的である。
- 消防庁では、エネルギー・産業基盤災害対応のための消防ロボットの開発を行っているが、開発されたロボットの実証は石油コンビナートなどの実際の現場を使用する必要があるため、テストフィールドの利用は難しいが、研究開発の効率化のため、無人航空ロボット（unmanned air vehicle、UAV）の性能検証等に活用の可能性があるとしており、他の研究開発については、今後検討としている。
- 国土交通省では、雲仙普賢岳の無人化施工など実際の災害対応におけるロボット開発・活用を始め、直轄の橋梁、トンネル、災害現場を活用した現場検証による実用性の高いロボット開発・導入を進めているが、これら実現場での検証の補完として、テストフィールドの利用も期待される。

<参考2>災害対応ロボット開発・実証事業等の現状

事業名	担当	概要	予算規模
次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入の推進	国土交通省	社会インフラの災害対応及び維持管理の効果・効率の一層の向上のため、直轄現場において検証・評価を行い、より実用性の高いロボットの開発・改良を推進	3.9億円 (平成26年度補正)
インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクトの一部	経済産業省	高度経済成長期に集中的に建設された橋梁等の社会インフラやプラント等の産業インフラの加速度的老朽化に対応するため、維持管理のための点検・調査を行うロボット技術等の開発を実施	19.2億円の内数 (平成27年度予算案)
インフラ維持管理・更新・マネジメント技術のうち維持管理ロボット・災害対応ロボットの研究開発	内閣府	効率的・効果的な点検・診断を行う維持管理・補修ロボットおよび危険な災害現場においても調査・施工が可能な災害対応ロボットを開発	500億円の内数 (平成26～30年度の総額)
エネルギー・産業基盤災害対応のための消防ロボットの研究開発	総務省	石油コンビナート等のエネルギー・産業基盤における大規模・特殊な災害に対応するため、災害状況の画像伝送や放水等の消防活動を自律的に行える消防ロボットの研究開発を実施	2.3億円 (平成27年度予算案)
タフ・ロボティクス・チャレンジ (「革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)」の一つ)	内閣府	未知で状況が刻一刻と変化する極限災害環境であっても、へこたれず、タフに仕事ができる遠隔自立ロボットの実現を目指して、屋外ロボットの基盤技術を研究開発	35億円の内数 (平成26～30年度の総額)
災害対応ロボット産業集積支援事業	福島県	東日本大震災や原子力発電所事故等からの産業復興、災害対応ロボットを通じた産業創出を図るため、被災12市町村内企業が中心となって取り組む災害対応ロボットの技術開発への支援	6.9億円 (平成26年度)

※第6回ロボット革命実現会議資料等より作成。予算の大部分は研究開発向けで実証予算は限定的。

◇民からの利用ニーズ

- 産業競争力懇談会（COCN）のプレゼンテーションによれば、無人航空ロボットや無人施工ロボットなど直近から数年後まで幅広いニーズが存在。一方、COCNが実施した会員企業へのヒアリング調査によれば、年間のフィールド利用料について、多くの企業が、数十万円程度を負担可能額としている。

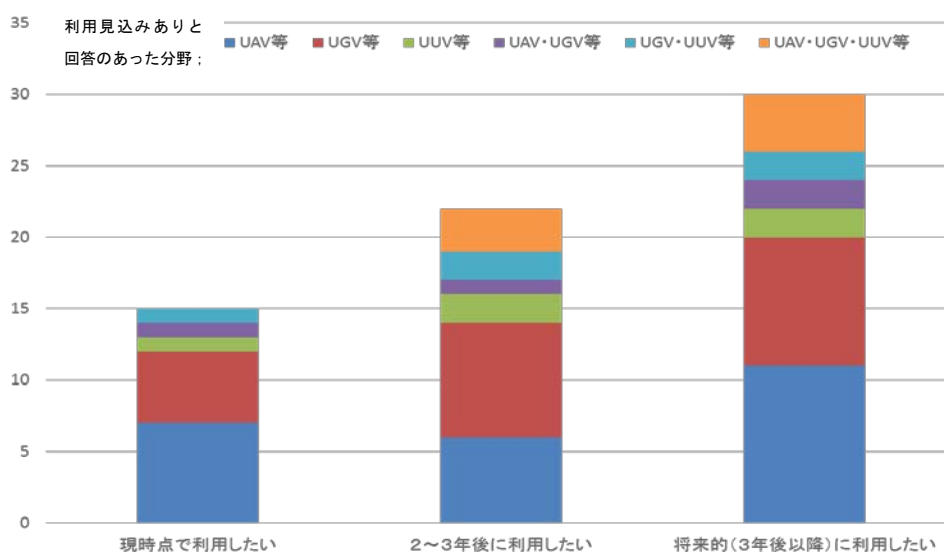
◇その他

- イノベーション・コースト構想研究会報告書では、救急・医療関連の災害対応訓練におけるテストフィールドの利用も想定しているが、現在、災害派遣医療チーム（DMAT）向けのテストフィールドが存在せず、その整備が課題となっている。
- このため、本検討会では、今後、ロボットテストフィールドが整備されれば、医療スタッフの行動支援機能、被災者の探索支援機能、物資輸送支援機能などを担う救急・医療ロボットの訓練を含め、救急・医療関連の災害対応訓練での活用も期待できるとの議論もなされた。

2. アンケート結果

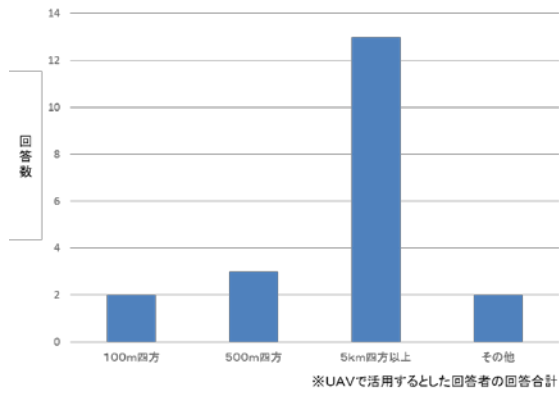
- ロボットテストフィールドへの具体的な活用ニーズ、必要とする施設などについて一般財団法人製造科学技術センター（MSTC）がアンケート調査を行った。本アンケートは、本検討会メンバーの所属組織、産業競争力懇談会（COCON）会員、一般社団法人ロボット工業会会員、MSTC会員、福島県の事業である災害対応ロボット産業集積支援事業に参加する地元企業など53の企業・団体に対して行い、32の企業・団体から回答が得られた。
- ロボットテストフィールドの利用見込みについては、無人航空ロボット（unmanned air vehicle、UAV）のみの利用又はUAVも含めた災害対応ロボットの利用を見込む企業・団体が、現段階で8件、2～3年後だと9件、3年後以降だと17件となっており、UAVを中心に将来的な利用が見込まれるとの結果になっている。また、無人陸上ロボット（Unmanned Ground Vehicle、UGV）についても堅調な利用が見込まれるが、無人水中ロボット（Unmanned Underwater Vehicle、UUV）については利用見込みが限定的で大きな伸びも見込まれないとの結果になっている（参考図表1）。

（参考図表1：ロボットテストフィールドの利用見込み）

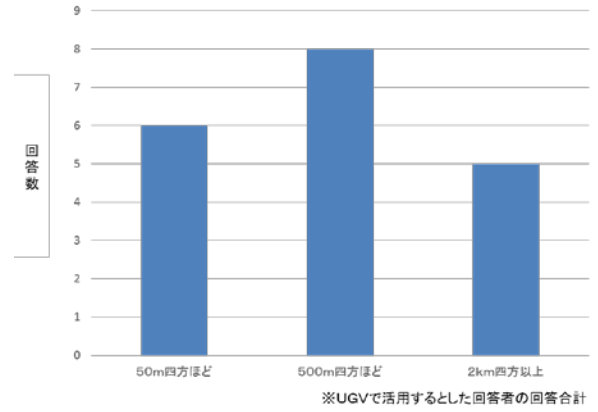


- 必要とするテストフィールドの広さについては、UAVの場合、大半の企業・団体が5km四方の空中飛行空間を求めているが（参考図表2）、アンケートと併せて行ったヒアリングでは、飛行状態を目視で確認できる管制施設を求める声も多い。UGVの場合、500m四方面程度の土地面積を求める回答が多いが（参考図表3）、必要な設備については、災害を模擬した瓦礫・木材散乱の常設を求める回答が最も多く、ある程度の広さの敷地（更地）があればよい（特段の設備は求めない）との回答も多い（参考図表4）。また、いずれのロボットであっても、分解組立ピット、ロボット保管施設、会議室を求める声が多く見られた（参考図表5）。

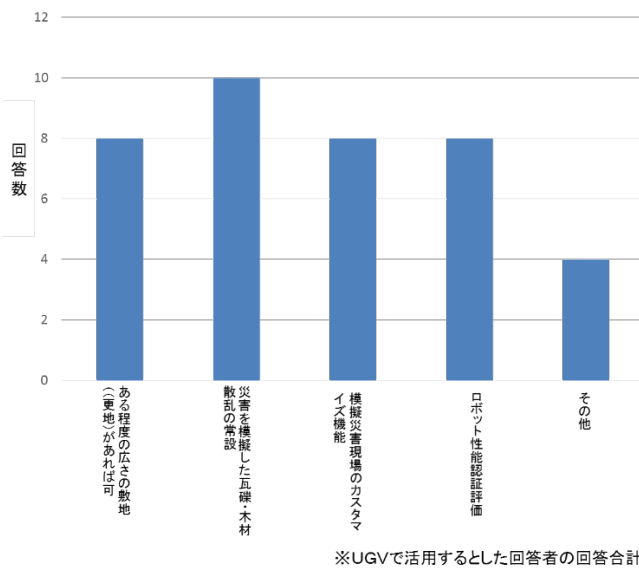
(参考図表 2 : 必要な空中空間の広さ (UAV))



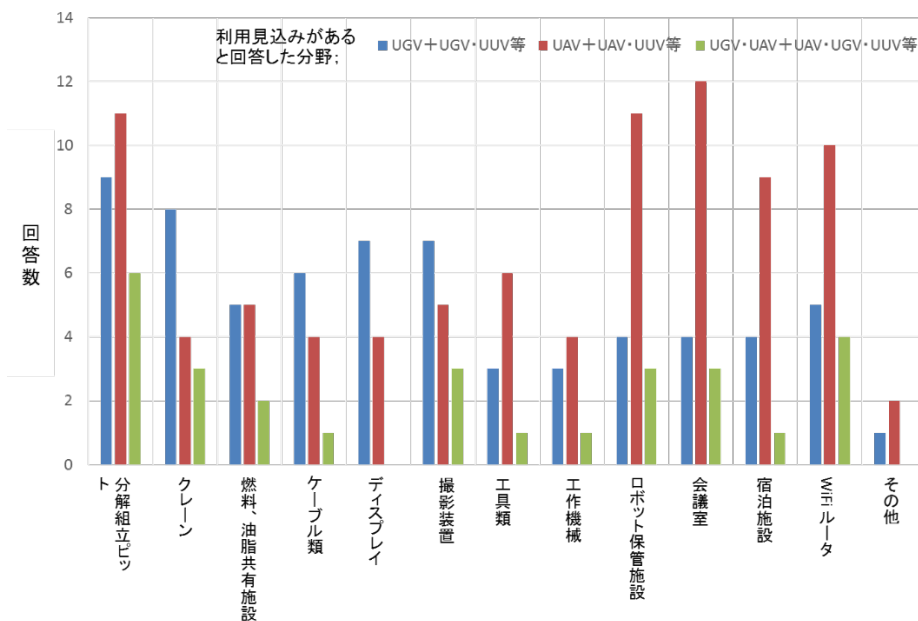
(参考図表 3 : 必要な土地面積 (UGV))



(参考図表 4 : テストフィールドに対する要求 (UGV))

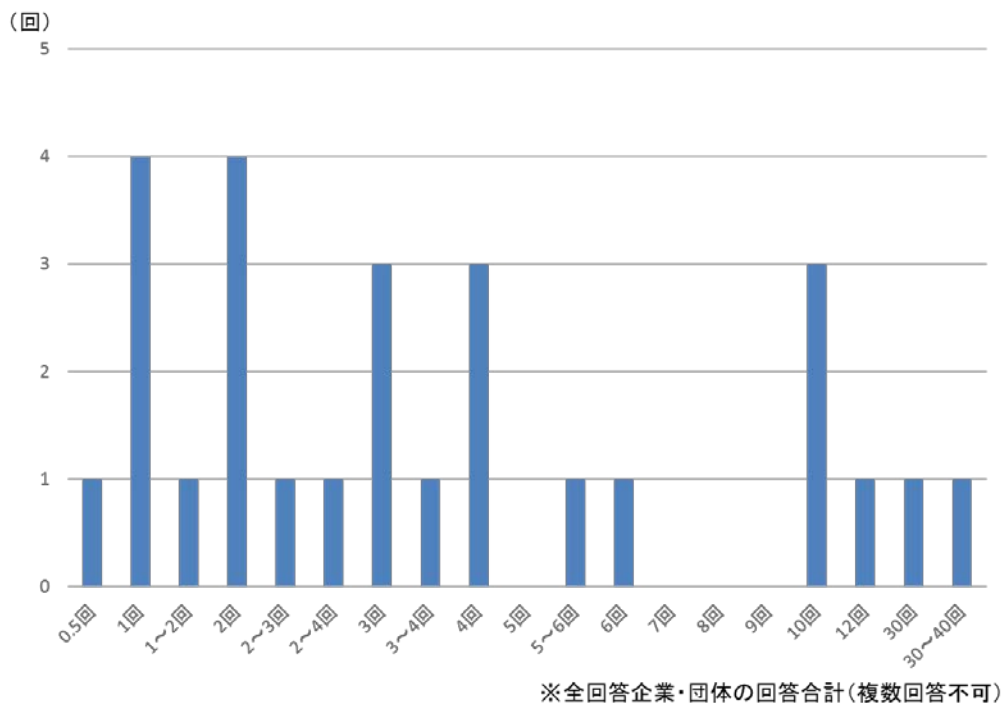


(参考図表 5 : 施設に対する要求)

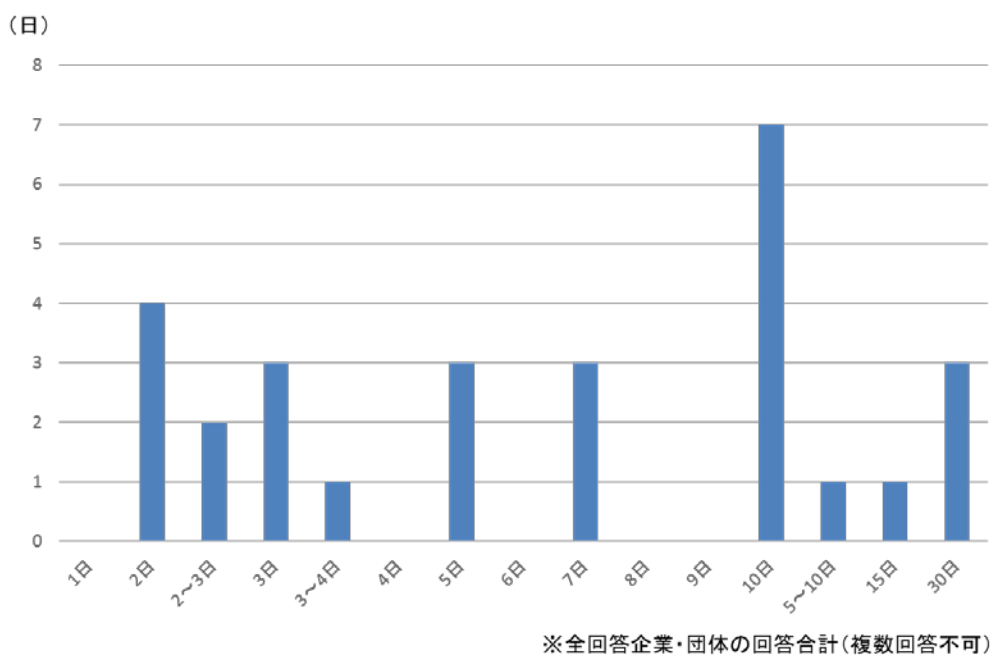


●年間使用頻度については、大半の回答が5回未満としており、1回あたりの利用日数については10日程度とする回答が多く見られた（参考図表6、参考図表7）。

（参考図表6：年間使用頻度）

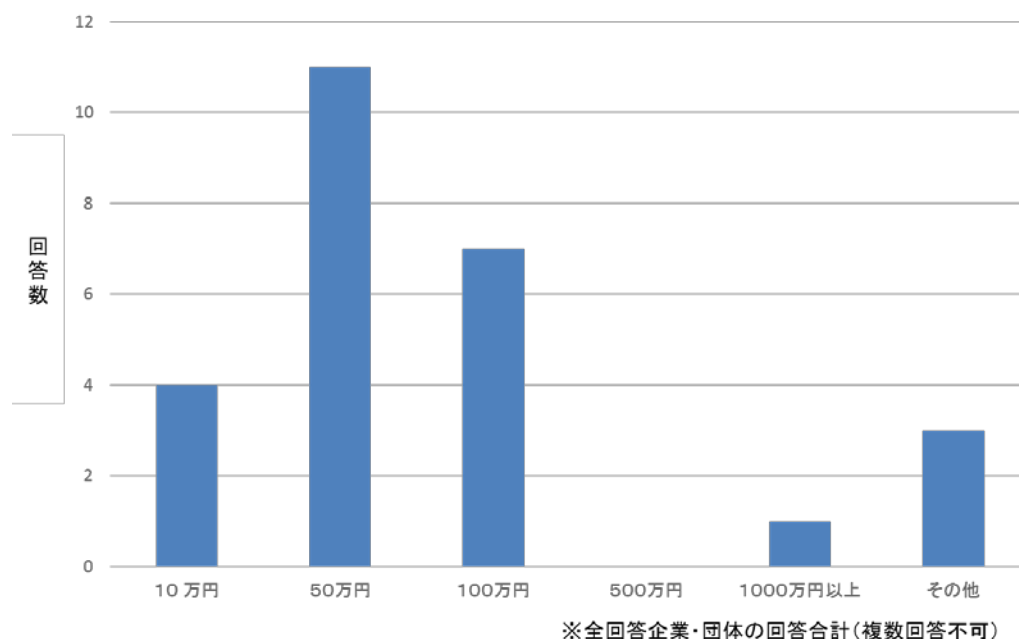


（参考図表7：1回あたりの平均使用日数）



- 許容できる施設使用負担額については、年間50万円とする回答が中心であった（参考資料8）。

（参考資料8：許容できる施設使用負担額（年間））



- なお、福島県ハイテックプラザにおいても、地元企業など115の機関に対してアンケート調査を実施しており、25の機関から回答が得られている。それによれば、テストフィールドを活用したいとの回答が17の機関から寄せられている。また、ユーザーとしてではないが、テストフィールドの設備導入やロボットのメンテナンスなどを通じて、テストフィールドに関与することを希望する声も聞かれ、地元企業などからもテストフィールドへの期待が存在することが分かる。

3. 調査結果まとめ

- 官からの利用ニーズについては、上述のとおり、防衛省技術研究本部が行う無人装備の研究開発事業や<参考2>にあるような公的なロボット研究開発事業などとなっている。
- これら事業実施者のニーズを上手く汲む形でロボットテストフィールドを整備していけば、各事業でのロボットテストフィールド利用がある程度見込めるものの、各事業の予算の大部分は研究開発向けで、実証向け予算は総額でも数億円程度と見込まれることを踏まえると、独立採算型で大規模なロボットテストフィールドを運営していくに足る費用負担をすぐ官需のみで担うことは期待できない状況である。
- 他方で、民需については、官需と同様にどのようなロボットテストフィールドが整備されるかにはよるものの、新たなロボットテストフィールドでの実

証について、一定の利用ニーズが存在し、そのニーズも増加傾向である。費用負担可能見込み額について、年間50万円程度とするニーズが中心であり、大きな費用負担を見込めないことに留意が必要であるものの、官需と併せれば一定程度の利用・費用負担を見込むことが可能である。

- 今後、ロボットテストフィールドの設計を行っていくに際しては、上述のように既に顕在化している利用ニーズと今後のニーズ見込みを踏まえつつ、持続可能性の観点から、どのような機能・規模を有する拠点とすべきか検討していくことが肝要である。

Ⅲ. 先行事例の調査結果

1. 国内の先行事例

公的主体が運営する拠点については、サービスロボットの安全性評価のために国が整備したものか、ロボット産業振興のため自治体が整備したものが存在した。

また、民間主体が運営する拠点については、独立採算で運用できるニーズが積みあがっているか、採算がとれなくても自社のビジネスモデルの中での必要性から整備しているかのいずれかのケースが存在した。

【国内施設（公的主体）の例】

拠点名	生活支援ロボット安全検証センター	(公財)北九州産業学術推進機構 ロボット技術センター	つくばモビリティロボット実験特区
場所	茨城県つくば市	福岡県北九州市	茨城県つくば市
用途	生活支援・介護ロボット等の試験・評価・認証等	公共施設等の実証フィールドとしての提供	市内公道をモビリティロボット走行に提供
施設/設備	・強度試験設備 ・走行安定性試験設備 ・EMC試験設備 等	北九州産業学術推進機構(FAIS)の各施設(オフィス、研究室など)	—
利用者	生活支援、介護機器等のメーカー	北九州市のロボット関連事業者	モビリティロボット製造者・利用者
採算性	利用者負担及び国事業の実施	地域ロボット産業振興のため各自治体が予算を拠出し運営(一部は利用者負担)	
特徴	生活支援ロボットの認証事業を実施	FAISの一部として運営	「つくばチャレンジ」など自治体主導のロボット産業振興策を併せて実施

【国内施設（民間主体）の例】

拠点名	(一財)日本自動車研究所 城里テストセンター	ニッサイマリン工業(株) 日本サバイバルトレーニングセンター	ヤマハ発動機(株) スカイテックアカデミー	日本原電(株) 原子力緊急事態支援センター
場所	茨城県城里町	福岡県北九州市	全国複数の特約店	福井県美浜市
用途	自動車・自動車関連部品の製品試験	国内外の基準に準拠した洋上サバイバル訓練(船員訓練)	農業用無人ヘリコプターの操縦資格取得	事故収束に向けた遠隔操作ロボットの訓練・派遣
施設/設備	・テストコース、管理棟、食堂 ・宿舎、整備工場 等	・訓練用プール、消化訓練施設 ・救命艇設備、講義室 等	・学科教習場 ・実技フィールド	・管理棟、訓練施設 ・保管、改良施設 ・屋外フィールド 等
利用者	自動車関連メーカー	船舶関連企業、石油開発企業、自治体防災航空隊 等	農業用無人ヘリコプター利用者	原子力発電事業者
採算性	—	—	—	—
特徴	高速周回路など各社が対応できない様々なニーズに対応	自社の乗員配船事業に必要なため設置	購入者へのサポートの一環	平成27年度整備が完成した施設から順次使用開始(現在は原電「敦賀総合研修センター」内に設置)

(一財) 製造科学技術センター調べ

2. 海外の先行事例

文献調査を中心に調査を行った。海外では、大災害等を契機に施設が整備され、ロボットに限らず広く災害対応能力向上のための拠点として活用されているケースが多い。また、特に、米国では、官民ともに防災対策の仕組み等そもそもについて我が国と異なる実情があることが推測された。

●海外施設の例（米国）

	Disaster City	Guardian Centers	UASテストサイト	NISTロボットテストフィールド
場所	テキサス州ブライトン	米国ジョージア州ペリー (Perry GA)	全米6箇所	メリーランド州ガイザースバーグ
用途	災害対応訓練・ロボット試験用施設	災害訓練用施設	UAV試験用施設 (FAAが選定)	災害対応ロボットの評価、認証
運営	テキサスA&M大学 (TEEX)	民間	大学、各州	NIST(米国国立標準技術研究所)
施設概要	<p>オクラホマシティ連邦政府ビル爆破事件を契機に1997年に設立。初期投資800万ドル、さらに3年前(2011年)に施設増設のために100万ドルが投資された。</p> <p>TEEX全体として2013年度は、6,557の訓練クラスが開催され、169,402人が訓練を受けた。年間予算は\$79.7 million (FY 2014)。</p> <p>その殆どは訓練コース受講費用で賄われているとのこと。</p> <p>内訳は、消防関係80%、軍関係者20%で他に石油化学系の会社などの利用もあり。</p>	<p>2005年のカトリーナハリケーンを契機に\$50millionの出資を受けて建設が開始され2011年にスタート。社員数5名の小企業。敷地内に人的災害、自然災害を模擬した多種のモックアップを装備し、各種の災害発生を模擬した緊急対応トレーニングや認証の支援を実施。</p> <p>敷地面積:830エーカー(約330万㎡)の訓練施設</p> <p>→102000FT(約1万㎡) セキュアオフィス、アカデミックスペース</p> <p>→75エーカー(約30万㎡)模擬市街地</p> <p>7000人まで訓練が可能</p>	<p>ノースダコタ州、アラスカ州、ネバダ州、テキサス州、ニューヨーク州、ジョージア州の各州1箇所に認められた有人航空機飛行空域内でのUAV飛行が認められる特区。</p> <p>各テストサイトには、UAS(無人航空機システム)の安全や空域統合に関する共通のミッション、地域の特性を反映した固有のミッションが与えられており、2016年を目途に研究開発が進められる予定。</p>	<p>NISTは、ロボット性能計測のための標準手法開発、ロボットのテスト方法標準化を実施。</p> <p>本施設は、都市災害時における人命救助、爆弾処理、軍事作戦などへの活用を想定したロボットについての試験施設として設立された。様々な現場を模擬したセットが設置されロボット開発者にロボットの性能向上、機能向上のためのテストの場を提供している。</p> <p>屋内スペースは892㎡、屋外スペースは1,524㎡である。最大60名まで参加できる会議室を保有している。</p>

●海外施設の例（欧州 ICARUS プロジェクトで使用される施設）

	Belgian military base of Marche-en-Famenne	Escola Naval	CMRE	CTUAV
場所	ベルギー(内陸側)	ポルトガル、リスボン近郊	イタリア、ラ・スペツィア市	スペイン、モイア(バルセロナ近郊)
所有	ベルギー軍	ポルトガル海軍	軍、NATO施設、	民間会社
施設概要	<p>市街戦想定訓練、爆発物処理訓練など、ベルギー軍兵士訓練基地内の施設。瓦礫フィールド、IEDレーン、模擬スケルトン家屋からなる村などから構成。ICARUSプロジェクトにおいてはUAV及びUAVとUGVの連携試験に使われる。</p>	<p>ポルトガル軍基地内に設けられた施設である。ポルトガル海軍リサーチセンター(CINAV)がマリンロボット、飛行ロボットの試験のための施設を擁している。ICARUSプロジェクトで無料借用している。</p>	<p>イタリア軍基地内に設けられている。ICARUSプロジェクトでは、主にUUV、USVの試験、UUV・USVとUAV・UGVとの連携試験に使用される。</p>	<p>企業、大学等へのUAV試験施設提供、顧客へのUAV利用システムソリューションの提供。隔離・分離された2,500ha、最大高度4,000ftに及ぶUAV試験専用空域を保有。また長さ350m、幅20m、長さ210m、幅20mの滑走路</p>

ICARUSプロジェクトとは:

ICARUSプロジェクトは、人間の捜索、救助チームを現場で支援できるロボットツールの開発を目的として、ヨーロッパ・コミッション(the European Commission's Directorate-General for Enterprise and Industry)がFP7(第七次枠組み計画(2007-2013))の中から17.5M€を拠出され、2012年2月にスタートした。欧州各国から24パートナーが参加しており、2016年1月まで4年間かけて開発と実証を進めている。



(一財) 製造科学技術センター調べ

3. 福島ロボットテストフィールドへの示唆

- ロボットの実証・評価のみを目的に設置された拠点は、今後大きな成長が見込める医療・介護分野ロボットの拠点でさえ、独立した事業として、安定的に採算性を確保することは運営上大きな課題となっている。また、その他存在している拠点は、企業や産業界が必ずしもテストフィールド自体の採算性に拘らず事業上の必要性から自ら整備したケースが中心。
- むしろ、国内外の例を見れば、地域産業の振興や災害対応能力向上など別途の政策目的で設置され、ロボットの実証・評価以外の機能を併せ持つ拠点が一般的。米国ディザスターシティやガーディアンセンターも、ロボットの実証・評価機能をはじめ広く災害対応能力向上をはかるための機能・設備を有する拠点であると考えられる。
- 今後、福島浜通りに、米国ディザスターシティやガーディアンセンターのような災害対応能力向上のための一大拠点の形成を目指すとしても、現在我が国において災害対応を担う省庁へのヒアリング結果等からすれば、このような拠点の実現には相当な時間を要する可能性があると考えられる。
- 福島浜通りに復興のための産業拠点づくりが急ぎ求められる中、上記の状況も踏まえつつ、当面、どのような政策目的で、どのような機能を備えた拠点整備を行っていくか検討していくことが大切である。

IV. 調査結果を踏まえた拠点整備の考え方

1. 現時点で考え得るロボットテストフィールド整備の在り方

- 国内外の先行事例調査結果も踏まえれば、拠点整備の在り方について検討していく際、まずもって当該拠点にどのような目的・機能を持たせるべきかの検討が不可欠である。
- この際、整備される拠点については、有意な実証拠点として、県内外からロボット関連事業者を引き寄せるものとすべきことはもちろんであるが、併せて、浜通りにおける産業復興の核となること、ロボット産業集積の核となることが極めて大切な要素である。
- このような事情を踏まえれば、拠点の整備に際して、ロボットテストフィールド、つまり、ロボットの実証・評価のみを行う拠点として整備するのではなく、浜通りにおけるロボット産業振興に向けて、県内企業への技術支援、販路開拓支援など広範な機能を有するロボット産業拠点として整備を図っていく方法が考えられる。
- なお、前述のように、米国ディザスターシティやガーディアンセンターのような拠点を実現していくには相当な時間を要する可能性が考えられるが、今後、我が国においても、災害対応に関する政策が更に強化され、災害対応のための枠組みが一層充実していくことを期待する声は大きく、このような動きが進展する中で、段階的に、災害対応能力向上拠点としての機能を強化・拡充し、その実現を図っていく方法が考えられるのではないかと。

<参考3>第2回検討会福島県プレゼン資料（抜粋）

3. ロボットテストフィールドへの期待

(1) 基本的な考え方

- また、開発されたロボットの情報発信や販路開拓、需要側とのマッチングによる新たなニーズ創出の機能も必要となる。
- 県内企業のロボット産業への参入が促進されるよう、ロボットテストフィールドには、県内企業への技術支援やフィールド活用への優遇、研究開発に取り組む県外企業とのマッチング等の企業支援の機能を持たせるべき。

2. 拠点の概要案

(1) 担うべき機能

- 仮に、テストフィールド（実証・評価）機能に加えて、福島浜通りにおけるロボット産業振興の機能を持たせるとすれば、本検討会における議論、国際産学連携拠点に関する検討会で検討されている「ロボット技術開発のための共同研究施設」についての議論などを踏まえ、以下のような機能が具体的な候補となり得るのではないかと。

- ・ 県内企業への技術支援（☆）
- ・ 開発されたロボットの情報発信や販路開拓（☆）
- ・ 県外企業とのマッチング（☆）
- ・ 災害対応ロボットの標準試験（★）
- ・ 作業機器を装備したロボットの総合機能試験（★）
- ・ ロボットの組立て・調整（★）
- ・ 産学官の技術者・研究者の交流や研修等（★）

※ ☆は第2回検討会福島県説明資料、★は国際産学連携拠点検討会中間整理より引用

- この際、上記のような機能を担う拠点と国際産学連携拠点に関する検討会で検討されている「ロボット技術開発のための共同研究施設」との役割分担の仕方によって、以下のような拠点整備の仕方が考えられる。

案①；別拠点として整備し連携を図る案

テストフィールド拠点と「ロボット技術開発のための共同研究施設」を別拠点として整備し、相互に連携を図っていく案。

案②；ロボット技術開発のための共同研究施設と一体化して整備する案

テストフィールド拠点と「ロボット技術開発のための共同研究施設」を一体的に整備し、シナジーを図っていく案。

<参考4>第2回検討会福島県プレゼン資料（抜粋）

3. ロボットテストフィールドへの期待

(1) 基本的な考え方

- 県内企業への技術支援を含め、ロボット研究開発の推進に向け、ロボットテストフィールドと国際産学連携拠点との連携の在り方の検討が必要。

<参考5>国際産学連携拠点に関する検討会中間整理（抜粋）

- ・ 一方で、ロボット技術開発に向けては、(略)、国内外の大学、研究機関、地元企業をはじめとした産学官の連携を促進し、様々なロボット技術を共同で開発し、ロボットの試作やメンテナンスを行うことのできる共同研究施設の整備が必要となっている。
- ・ 共同研究施設の整備に際しては、(i)災害対応ロボットの標準試験、(ii)作業機器を装備したロボットの総合機能試験、(iii)ロボットの組立て・調整、(iv)産学官の技術者・研究者の交流や研修等のための機能を有することが必要と考えられる。

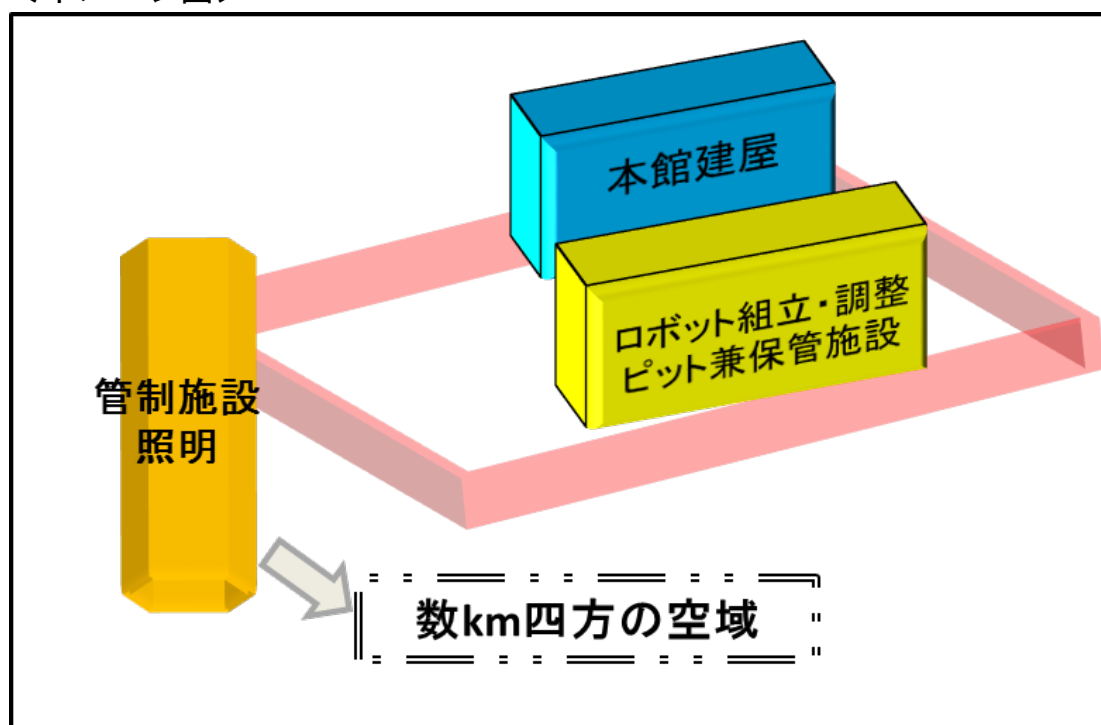
(2) 整備する施設

今後、本年4月1日から公募開始となる「福島浜通りロボット実証区域」の運用等を通じて更なる利用ニーズの見極め、施設イメージの具体化を図っていく案も考えられるが、これまでの調査結果から、現時点で考え得る福島ロボットテストフィールドの施設案は以下の通りである。

案①；無人航空ロボットの拠点に絞って整備する案

- ロボットテストフィールド（実証・評価）機能については、官民ともに活用ニーズはあるものの、多くの費用負担を見込める状況ではないことから、今後ニーズの拡大に併せて、機能・施設を拡充させていくことを念頭に、まずは、活用ニーズが顕著で、比較的整備も容易な無人航空ロボット向けのロボットテストフィールド（実証・評価機能）を中心に整備を行っていく案。

<イメージ図>



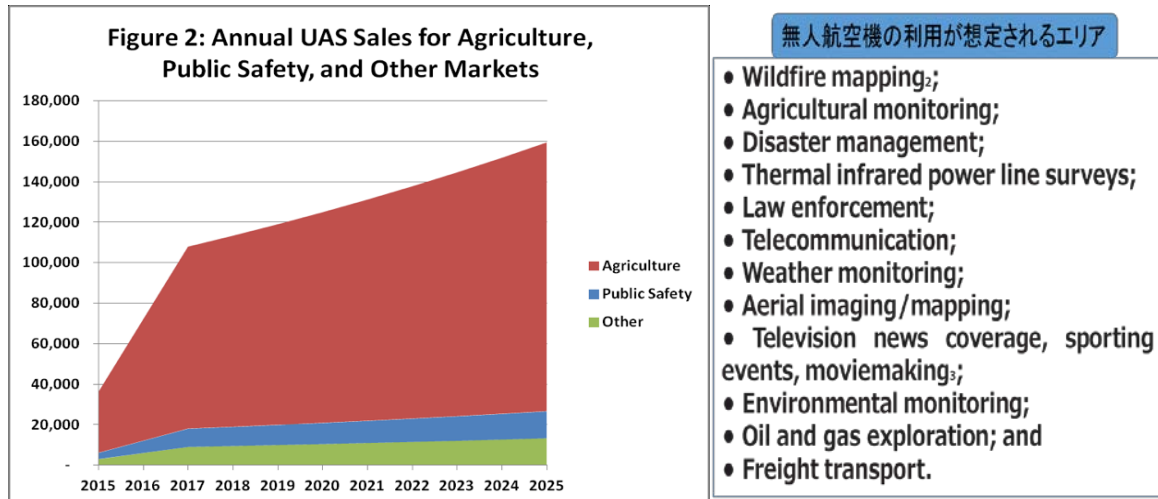
[施設構成案]

- ・拠点施設として、上述①の機能を併せ持つ管理施設に加えて、実証を行う事業者がロボットの分解・組立等を行う調整ピットを設置
- ・無人航空ロボットの実証空域として、数km四方のエリアを確保し、当該エリアの一面に無人航空ロボット用の管制塔を設置
- ・陸上ロボット用の敷地や災害対応能力向上のための本格的な機能・施設については、今後ニーズの拡大を見据えつつ検討

<参考6> 無人航空ロボットの利用拡大

無人航空ロボットは米国が先導する形で利用の急拡大が見込まれており、分野も農業をはじめ他分野に及ぶ。我が国でも農業、警備、インフラ維持管理などでの利用拡大が検討されており、今後の成長分野として期待されている。

【米国における無人航空ロボット販売予測】



(出典) The Economic Impact of Unmanned Aircraft Systems Integration in the United States (AUVSI MARCH2013)

<参考7> 福島浜通りロボット実証区域

本年1月23日にとりまとめられた「ロボット新戦略」では、福島県に「福島浜通りロボット実証区域」(仮称)を設け、陸上・水中・空中のあらゆる分野におけるロボット開発の集積拠点を目指すこととしている。具体的には、高頻度・長時間使用できる橋・トンネル・ダム等を使ったインフラ維持管理を行うロボットの実証や浜通りの広く確保できる領域(陸上、水中、空中)を使って、無人飛行ロボット(UAV)や無人陸上車両(UGV)等の災害状況調査や応急復旧を行うロボットの実証が想定されている。

4月1日より公募開始を予定しており、福島ロボットテストフィールドの整備に向けて、地域の理解醸成、ノウハウの蓄積などが期待される。

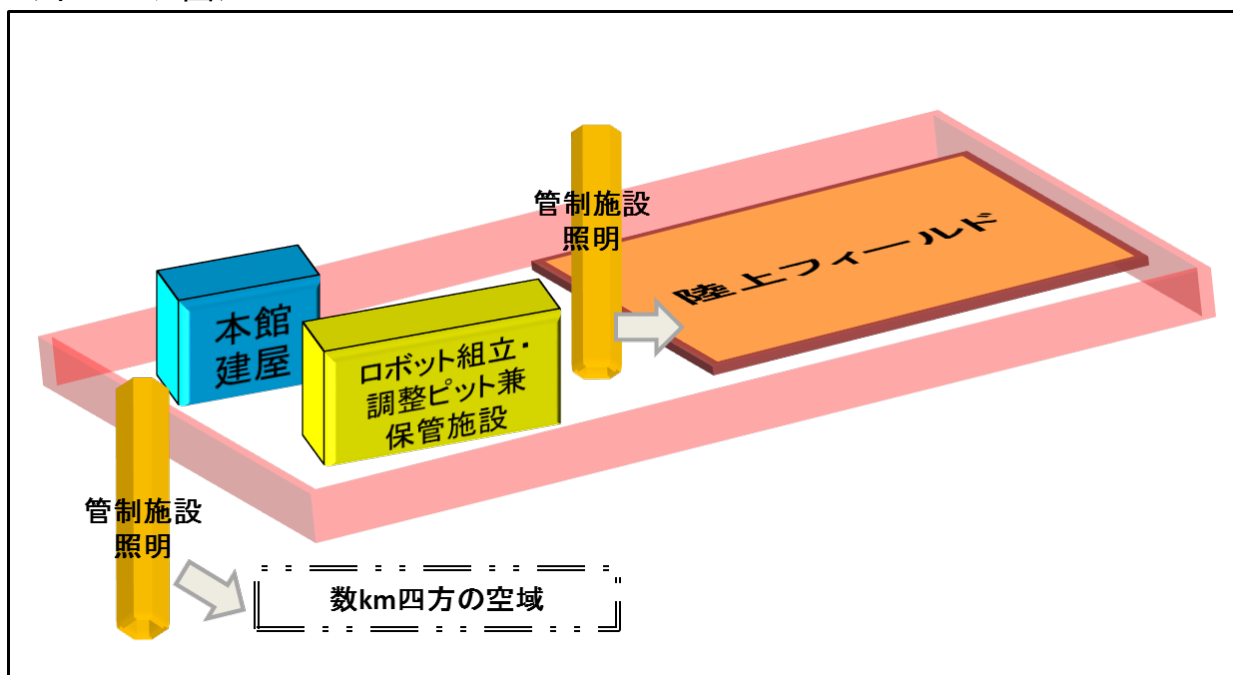


※現段階で、活用が想定されるロボットを記載しているが、実際の活用については今後のニーズ次第。

案②；陸上ロボットのテストフィールドも整備する案

- ロボットテストフィールド機能について、現段階で利用者からの大きな費用負担が見込める状況ではないものの、地域経済への波及効果、今後ロボットテストフィールド活用ニーズが拡大する可能性を踏まえ、無人航空ロボット用の実証拠点のみならず、陸上ロボット向けの実証拠点を整備する案。

<イメージ図>



[施設構成案]

- ・拠点施設として、上述①の機能を併せ持つ管理施設に加えて、実証を行う事業者がロボットの分解・組立等を行う調整ピットを設置
- ・これらに併設する形で、例えば数百m四方面程度の陸上ロボット用の実証拠点（グラウンド）を整備
- ・無人航空ロボットの実証空域として、数km四方のエリアを確保し、当該エリアの一画に無人航空ロボット用の管制塔を設置
- ・災害対応能力向上のための本格的な機能・施設については、今後ニーズの拡大を見据えつつ検討

※アンケート結果によれば、陸上ロボット用の実証拠点として500m四方面程度の広さを希望する回答が最多

※無人航空ロボットの実証においても、例えば数百m四方面程度の広さを有する敷地は優位性あり（事業者からは、現状無人航空ロボット用にこのレベルの広さを有する敷地が確保されている例はなく「広さ」が優位性になるとの指摘あり）

V. 発展の方向性と方策

1. ロボットテストフィールド利用ニーズの拡大・取り込み

新たに整備する拠点が浜通りロボット産業の発展を支える中核拠点として持続的に機能していくため、福島県の災害対応ロボット産業集積支援事業をはじめ参考2のようなロボット開発・実証事業が重要な役割を果たすのはもちろん、これに限らずロボットテストフィールドに県外さらには海外から多くのロボット関連事業者・研究者を吸引していく取組みが不可欠。このため、新たに整備される拠点を中核に以下のような取組みを行うことを検討する。

(1) ニーズの把握・取り込み

本年4月1日より運用が開始される「福島浜通りロボット実証区域」と連携し、陸上、水中、空中それぞれのロボットについて、実証に関するニーズの掘り起こし、知見の集積を図り、新たに整備されるロボットテストフィールドへの実証事業誘致、ニーズを見据えた機能、施設の拡充を行っていく。

(2) 規制関連の取組み

(1)に関連して、既に運用ルールの在り方について議論が始まっている無人航空ロボットの認証方法の検討も含め、新たに整備される拠点が「ここにしかない」優位性を確保できるよう経済産業省、国土交通省等の関係省庁、新エネルギー・産業技術総合開発機構や産業技術総合研究所等の関係機関と連携しながら、広くロボットに関する規制の扱いを検討・実施する場となることを目指す。

(3) ロボット関連の情報発信（ロボット関連イベントの開催等）

ロボット関連の情報発信を通じて、事業者、研究者を集めるとともに将来を担う人材育成機能を担うため、米国国防高等研究教育局主催の「DARPA Robotics Challenge」などを新たな拠点で行うべく関係省庁との調整など誘致に向けた取組みを行うとともに、地元の中高校生等を対象としたロボットコンテストの開催やロボカップレスキューをはじめとした既存のロボットコンテストとの連携など幅広い可能性を追求していく。

(DARPA Robotics Challenge)

- 米国防総省国防高等研究計画局（DARPA）が実施する災害対応ロボット競技会を通じた研究開発プログラム。
- 平成25年12月には、16種のロボットが8種の競技（運転、はしご昇り、ドア開閉等）を実施。
- 競技の結果、東大発ベンチャー「シャフト」が首位を獲得。



自動車運転



はしご昇り



ドア開閉



障害物踏破

2. 災害対応力向上拠点の形成

- イノベーション・コースト構想研究会においては、ディザスターシティのような災害対応能力向上のための一大拠点が参考事例として示されているが、前述のように、現在我が国において災害対応を担う省庁へのヒアリング結果等からすれば、早期にこのような拠点を整備していくことは難しい状況。
- 一方、地震・津波と原子力事故の二重の災害を経験した福島県に、単なるロボットの拠点にとどまらない、一大災害対応能力向上拠点を整備し、県内外、さらには海外から人を呼び込む復興拠点とする意義は大きい。また、今後、災害対応に関する政策が更に強化され、災害対応のための枠組みが一層充実していくことを期待する声は大きく、既に民間企業主体で持続可能な防災研修拠点の検討も始まっている。
- このため、新たに整備される拠点において、このような動きともよく連携しながら、災害対応ロボットの配備やメンテナンス等の拠点となることも含め、段階的に、災害対応能力向上拠点としての機能強化・拡充を視野にいれていく。



<参考8> 国際産学連携拠点に関する研究会中間整理（抜粋）

- ・このような中、民間においては、自主保安等の分野において利用ニーズが存在しており、民間企業のネットワーク化、プロジェクトの具体化等を目的として、民間企業主体での検討の動きも出てきていることから、まずは、施設利用ニーズのある民間企業や、施設設計、運営面でノウハウを提供可能な民間企業等において、自主的な検討を開始し、顕在化している民間企業のニーズをベースにした持続可能な防災研修拠点の具体的なあり方（民間企業側のニーズの詳細。利用者規模、拠点の具体的内容、持続可能な運営方法、運営主体等）についての検討を進めていく。

ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会

委員名簿

(敬称略)

あさま	はじめ		
浅間	一	東京大学大学院工学系研究科精密工学専攻教授	
つのやま	しげあき		
角山	茂章	福島県原子力対策監(会津大学教育研究特別顧問)	
おざわ	よしひと		
小沢	喜仁	アカデミア・コンソーシアムふくしま(福島大学副学長)	
わたなべ	ゆうじ		
渡辺	裕司	産業競争力懇談会実行委員会委員	
おの	まさゆき		
尾野	昌之	電気事業連合会原子力部長	
きくち	まこと		
菊地	眞	公益財団法人医療機器センター理事長(一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構理事長)	
かとう	しん		
加藤	晋	独立行政法人産業技術総合研究所知能システム研究部門フィールドロボティクス研究グループ長	
ゆみとり	しゅうじ		
弓取	修二	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ロボット・機械システム部長	
もりやま	よしのり		
森山	善範	独立行政法人日本原子力研究開発機構理事	
こんどう	たかゆき		
近藤	貴幸	福島県企画調整部長	
ほし	はるお		
星	春男	福島県商工労働部長	
そでおか	さとし		
袖岡	賢	福島県ハイテクプラザ所長	
むらまつ	けんいち		
村松	謙一	福島県電子機械工業会会長	
いわみ	よしてる		
岩見	吉輝	国土交通省総合政策局公共事業企画調整課施工安全企画室長	
もり	たくお		
森	卓生	防衛省経理装備局技術計画官	
まつもと	しんたろう		
松本	真太郎	復興庁参事官	
ほしの	たけお		
星野	岳穂	経済産業省地域経済産業グループ地域経済産業政策課長	
さわき	きよし		
佐脇	紀代志	経済産業省製造産業局産業機械課長	
とだか	ひでし		
戸高	秀史	内閣府原子力被災者生活支援チーム参事官	
とよしま	こうじ		
豊島	厚二	原子力災害現地対策本部総括班長	
(オブザーバー)			
しらいし	のぶひこ		
白石	暢彦	消防庁特殊災害室長	
にしだ	りょうぞう		
西田	亮三	文部科学省研究開発局原子力課放射性廃棄物企画室長	
なかごめ	あつし		
中込	淳	内閣府政策統括官(防災担当)付企画官(調査・企画担当)	

ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会
開催実績

開催回数(開催日)	議題
第1回 (平成26年11月6日)	● 検討会及び配付資料等の公開について(案) ● ロボット研究・実証拠点整備等に関する検討会について(案)
第2回 (平成26年12月24日)	● 防衛省からの説明 ● 電気事業連合会からの説明 ● 福島県及び福島県ハイテクプラザからの説明
第3回 (平成27年1月30日)	● 「福島浜通りロボット実証区域」(仮称)について ● 消防庁からの説明 ● 菊地委員からの説明
第4回 (平成27年2月18日)	● 産業競争力懇談会(COCN)からの説明 ● 一般財団法人製造科学技術センターからの説明 ● 福島県ハイテクプラザからの説明
第5回 (平成27年3月24日)	● 国土交通省からの説明 ● ロボット研究・実証拠点整備等に関するこれまでの議論の整理