

第2回 ロボットテストフィールド・国際産学官共同利用施設 (ロボット) 活用検討委員会 議事要旨

日 時：平成28年2月3日(水) 10:00~12:00

場 所：経済産業省本館2階西8共用会議室

出席者：浅間委員、浦委員、木村委員、鈴木委員(代理出席)、田所委員、野波委員、山田委員、加藤委員、原田委員、弓取委員、秋本委員、北村委員、劔田委員(代理出席)、二挺木委員、森山委員、渡辺委員、飯塚委員、近藤委員、角山委員、山田委員、新居委員、遠藤委員、田原委員(代理出席)、長尾委員、島田委員、松本委員、山岡委員、白井委員、糟谷委員、佐脇委員、山村委員

- 議 題：
1. 開会
 2. 福島イノベーション・コースト構想関連事業の平成28年度予算案について
 3. ロボットテストフィールド及び国際産学官共同利用施設(ロボット)の整備・運営について
 4. ロボットテストフィールドに必要な施設・設備(案)
 5. ロボットテストフィールドにおける性能評価手法等の開発の進め方(案)
 6. 国際産学官共同利用施設(ロボット)に必要な設備(案)
 7. 自由討議
 8. 閉会

議事概要：

(1) 福島イノベーション・コースト構想関連事業の平成28年度予算案について

資料に基づき、事務局より福島イノベーション・コースト構想関連事業の平成28年度予算案について説明があった。

(2) ロボットテストフィールド及び国際産学官共同利用施設(ロボット)の整備・運営について

資料に基づき、福島県よりロボットテストフィールド及び国際産学官共同利用施設(ロボット)の整備・運営に関する協定の主なポイント等について説明があった。

(3) ロボットテストフィールドに必要な施設・設備(案)

資料に基づき、事務局よりロボットテストフィールドの機能と必要な施設・設備の整理、ロボットテストフィールドに不可欠な施設・設備の詳細検討に向けた考え方、また活用テーマごとの各種ロボットに求められる性能、

その性能を満たすことを示す「性能評価基準・操縦技能基準」、それら基準を満たしているかを確認できる試験設備、ロボットテストフィールドの全体面積（案）、ロボットテストフィールド及び研究開発等施設の設備イメージ（試案）等について説明があった。

（４）ロボットテストフィールドにおける性能評価手法等の開発の進め方（案）
資料に基づき、NEDO より、NEDO プロジェクト基本計画、予算規模や今後のスケジュール（予定）等について説明があった。

（５）国際産学官共同利用施設（ロボット）に必要な設備（案）
資料に基づき、事務局より、国際産学官共同利用施設（ロボット）に必要な機能の整理や構造、機器類配置等の施設イメージについて説明があった。

（６）自由討議

委員からいただいた主な意見は以下のとおり。

○ロボットテストフィールド及び国際産学官共同利用施設（ロボット）の整備・運営について

- ・ 既にヨーロッパやアメリカ等の５カ国は２年前から、試験場の連携を始めている。こうした連携というものを視野に入れてほしい。ICAT（アイキャット）と呼ばれており、主体はフランスである。

○ロボットテストフィールドに必要な施設・設備（案）について

<施設・設備について>

①耐圧試験装置について

- ・ 耐圧試験装置については、100～200m の潜水圧を検証するために、数百トンの加圧が必要で、数千万円程度で購入できる。

②可変式多機能災害模擬設備について

- ・ 災害対応分野の大型重機用に多様な環境が想定できるよう、土砂の種類（砂や粘着質等）や傾斜等を柔軟に変更出来る等、柔軟に環境のセットアップができる施設が必要。
- ・ 地面の角度も必要だが、土質にも多様なバリエーションを持たせた施設とするためには、広大な土地が必要である。
- ・ 災害やインフラ点検の観点では、プラント等民間の建築物の方が大きなマーケットであり、また、Impact 等の研究開発事業のテストフィールドとしても活用できることから、プラント模擬の整備が必要である。

③防爆性評価設備について

- ・ 爆発に耐えうる施設設計や事故時に発生するガスを採取し分析する設備等、防爆に関する施設の検討も必要。コストはかかるが施設の価値は高まる。関心の高い研究分野だと思われるため、初期段階の設備として組み込

むべき。

- ・現在の防爆性の基準は、固定施設に対するもので、動いているロボットには適用できないため、これまでの災害対応ではロボットの防爆性が保障されていないために活用されてこなかった。厳しい環境下を模したテストフィールドでの検証が必要。

④風洞実験施設について

- ・ロボットテストフィールドには、JAXA と同等あるいはそれを上回る風洞実験施設を整備していただきたい。今後大型化と思われる無人航空機（ドローン）全体が入るような 30m×30m×30m（ビル 7～8 階建てクラス）かつ風速 30m の風洞実験施設を検討してほしい。
- ・無人航空機（ドローン）は、実際に飛ばしてみるのが難しく、外乱にさらされた実際の環境で性能を評価することが必要。JAXA のような風洞実験施設は、その要請に応えられているとは言えず、それにはそれに対応した設備が必要ではないか。

⑤ヘリポートについて

- ・実際の大規模災害時に、ロボットテストフィールドからロボット等を災害現場へ派遣することも想定されるため、ヘリポートも整備しておくべき。
- ・無人航空機（ドローン）は今後大型化する可能性があり、有人ヘリコプターの領域にも入ってくる。長期的に考えても離着陸スペースとしてヘリポートは必要となる。
- ・航行距離の長い無人航空機（ドローン）は有人機が随伴する形式で監視することも必要になる。そういった意味においても、ヘリポートは必要である。

⑥試験飛行用グラウンドのゲージについて

- ・無人航空機（ドローン）については、研究開発段階では意図しない方向に飛行する可能性もあり、いきなりゲージなしに屋外に飛ばせないのも、安全確保のためにも必要。

⑦その他の施設・設備について

- ・必要性に議論がある施設・設備については、十分に利用されるのか、コストパフォーマンスを十分に検討して判断することが必要。
- ・橋梁については、複雑な形状に対して、無人航空機（ドローン）がどのように近づいて点検出来るかを検証できるような、ミクロな設計が必要である。
- ・国内外の様々な環境を想定し、マイナス 30 度やプラス 45 度のような低温・高温環境でも動作確認できる施設も必要である。
- ・一定の条件で風・雨・霧などを生み出せる環境が重要である。
- ・位置計測の設備を整える必要がある。総務省では準天頂衛星システムのユーザーを探しているため、連携し、ロボットテストフィールドにおいて位

置計測のサービス提供を考えてはどうか。

- ・ 高速移動する大型の無人航空機（ドローン）の位置等をリアルタイムで監視することが重要。試験では正確な位置把握の他、いざという時には動作を強制停止させるような監視体制の検討が必要。
- ・ 有人飛行機と無人航空機（ドローン）が混在航行する場合の安全管理については、海外の試験場でも研究の対象となっている。一民間企業では対応が困難であることから、国レベルで取り組んで頂く必要がある。
- ・ 無人航空機（ドローン）による物流を想定した場合には、ロボットテストフィールド外で検証することが必要になってくるが、その際に安全性をどのように確保するかが検討課題である。飛行状況を常に監視できるシステムの構築や、監視システムが機能しない場合、目視などでどのように対処するかなどの方法を検討する必要がある。
- ・ 無人航空機（ドローン）について、物流や災害対応では目視外の運用が想定される。目視外飛行の安全性・信頼性の評価が必要である。
- ・ 長距離飛行については、安全が確保される 10km 程の飛行環境が必要である。
- ・ 無人航空機（ドローン）の安全管理についても、既存の有人機の安全基準を前提として検討する必要がある。
- ・ 高精度なモーションキャプチャー等、ロボット等をより定量的に評価するためのシステムを整備して欲しい。世界の最先端技術で技術的評価ができるような施設として欲しい。
- ・ 屋内の様々なテストについては、JAEA のモックアップ施設にもモーションキャプチャー等があり、機能の重複は避けるべきである。
- ・ グラウンドビークルは防衛省でも開発が進んでいるが、自衛隊の訓練地を使うことは難しいため、ロボットテストフィールドに荒れ地等の走行環境を整備しても良いのではないかな。
- ・ 整備イメージにある災害関連設備については、海外ではロボットのためだけでなく人間の訓練設備としても整備されているところ、本設備も人間の訓練にも使える可能性があるのではないかな。ディザスターシティともリンクさせるべき。

<今後の整備の進め方について>

- ・ 施設・設備の整備について、個別分野等、詳細を詰めるためのワーキンググループを作った方が良いのではないかな。
- ・ ロボットテストフィールドが完成した後、すぐに使用できるよう、潜在ユーザーの立場に立った施設設計や具体的なプロジェクト案（使用イメージ）をより詳細なリサーチを通して検討していく必要がある。
- ・ 国内だけでなく、国際的な拠点として機能する施設・設備を精査していく必要がある。
- ・ ユーザーニーズと費用対効果をしっかりと検討して欲しい。原資の問題もある。機能の新設・拡張可能性を踏まえ、整備余地を残す等の工夫が必要。
- ・ ロボットテストフィールドにおける検討成果に付加価値をつけるため、学

会と連携する必要がある。ロボットテストフィールドの中に、学会を開催出来るような施設が出来ればよいのではないか。

- ・ ロボットテストフィールドの守備範囲をより明確にする必要がある。意図した性能を評価するための項目や基準を設定し、それらについてどこまでをロボットテストフィールドで検証するのかを整理するとともに、他の認証機関との役割分担を検討する必要がある。
- ・ ロボットテストフィールドの潜在的なユーザーに対し、ロボットテストフィールドを活用頂くための営業活動を行う必要がある。

○国際産学官共同利用施設（ロボット）に必要な設備（案）について ＜施設について＞

- ・ 国際産学官共同利用施設（ロボット）の屋外でも若干の試験が出来るような環境が必要である。
- ・ セキュリティの確保は必須である。
- ・ 国際産学官共同利用施設（ロボット）の2階の居室面積は、ロボットなどをおく関係から32㎡では足りず、少なくとも64㎡は必要である。パーテーションを活用し、柔軟に広さを変更できるようにする、あるいはワンフロアで一体的に使うことも選択肢にすべきである。
- ・ 国際産学官共同利用施設（ロボット）の3階は、試験体を置くことを想定すると高さは30m程度を確保するとともに、ロボット搬入のためのクレーンなどの設備が必要。
- ・ 技術等に関して、地元企業とのマッチングを図ることの出来る環境も必要ではないか。
- ・ 企業、研究者との事前相談窓口等、潜在的なユーザーの掘り起こしが出来る体制づくりを検討してはどうか。
- ・ 優秀な研究者の誘致のためには、彼らの家族が移り住める環境整備や情報発信が重要。例えば、居住地域における空間放射線量の詳細な情報等があると良い。

＜設備について＞

- ・ 試験体を屋内外へ搬入するための設備も整えておく必要がある。
- ・ 3Dプリンタには様々な機種がある。多様な部品・材質等にも対応可能となるよう、多種類の3Dプリンタを用意した方が良い。
- ・ ハイテクプラザなどにも協力いただき、設備の使用・運用を支援する人員の配置も必要。