

研究拠点機能向上のための遠隔技術開発
 (4) 原子力災害対応ロボットの標準試験法の導入に向けて
 Remote Technology Development for Function Advancement of Research Base
 (4) Towards development of Standard Test Method for nuclear disaster response robots
 *谷藤 祐太¹, 白崎 令人¹, 毛利 文昭¹, 山田 大地¹, 土田 佳裕¹,
 川端 邦明¹, 鳥居 建男¹, 川妻 伸二¹
¹ 日本原子力研究開発機構

抄録

日本原子力研究開発機構では、原子力災害対応ロボットの標準試験法 (Standard Test Method : STM) の開発を進めている。STM ではロボットの性能やオペレータの習熟度を評価する「ものさし」を設計・開発する必要がある。本稿では、我々が現在取り組んでいる原子力災害対応ロボット用の STM に関する開発状況について述べる。

キーワード：標準試験法, ロボット

1. はじめに

災害対応ロボット用の標準試験法は米国国立標準技術研究所を中心として開発が行われており、その目的としてはロボット調達の際の選択基準の提供や操作者の訓練への活用等である。これまでに原子力施設における事故対応で用いられるロボットに関する試験の標準化実績はほとんどない。本講演では、原子力災害対応ロボット用 STM に係る評価項目選定のため、我々が現在進めている福島第一原子力発電所内の作業映像からの陸上走行ロボットの動作解析や、作業に必要とされる要素技術の抽出について報告する。また、地上走行が困難な屋内環境での小型無人飛行機材の試験法として、検討している内容についても併せて報告する。

2. 原子力災害対応の標準試験法設計のための基礎的検討

東京電力(株)のホームページ上で比較的情報量が多い Quince について、公開されている映像から表1のように動作項目を選定し、その重要度が総作業時間の大小に関係すると考えて映像解析を行った。その結果、走行・段差走行・サブクローラ角度調整・停止の動作項目が占める割合が大きいことが分かった。今後、作業効率を低下させる環境要因の分析を行い、原子力施設特有の要因に対するロボットの性能を定量的に評価するための標準試験法を設計する。

一方、小型無人飛行機材の STM 設計に繋がる基礎的な実験としてドアスペースの通過などの狭隘空間を模擬するため、ポールを立ててその間を飛行させる等の試験立案を行っている。(写真1)

表1 ロボット動作の解析結果

	動作項目	時間(M:S)	割合(%)	累計(%)
①	走行	平地	26:01	29
		水溜り	06:27	7
		障害物(瓦礫・シート)	05:14	6
		37:42	42	36
				42
②	停止(撮影・確認等)	10:48	12	54
③	段差	階段昇降	04:32	5
		段差昇降	05:20	6
		09:52	11	59
				65
④	サブクローラ角度調整	09:48	10	75
⑤	カメラ調整等	06:39	7	82
⑥	映像信号LOST	05:44	6	88
⑦	旋回	04:14	5	93
⑧	狭隘部走行	03:10	4	97
⑨	踊り場旋回	02:26	3	100

作業の中で主要な動作と思われる項目



写真1 小型無人飛行機材を用いた狭隘空間での飛行

3. まとめ

本稿では、原子力災害対応ロボットの STM で評価する項目を選定するため、現場に投入されたロボット動作の映像解析を行い、利用頻度の高い動作項目の抽出結果について報告した。また、現在開発中の小型無人飛行機材用 STM の検討状況を紹介した。今後は、今回得られた分析結果や飛行実験結果をもとに原子力災害対応ロボット用 STM の具体的な設計を進めていく。

*Yuta Tanifuji¹, Norihito Shirasaki¹, Fumiaki, Mori¹, Taichi Yamada¹, Yoshihiro Tsuchida¹, Kuniaki Kawabata¹, Tatsuo Torii¹, Shinji Kawatsuma¹

¹Japan Atomic Energy Agency