

〔遠隔技術タスクフォース WG2〕

水中遊泳ロボットWG進捗状況

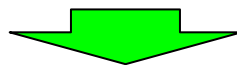
(水中遊泳ロボット 基盤技術の開発)

2013年5月30日

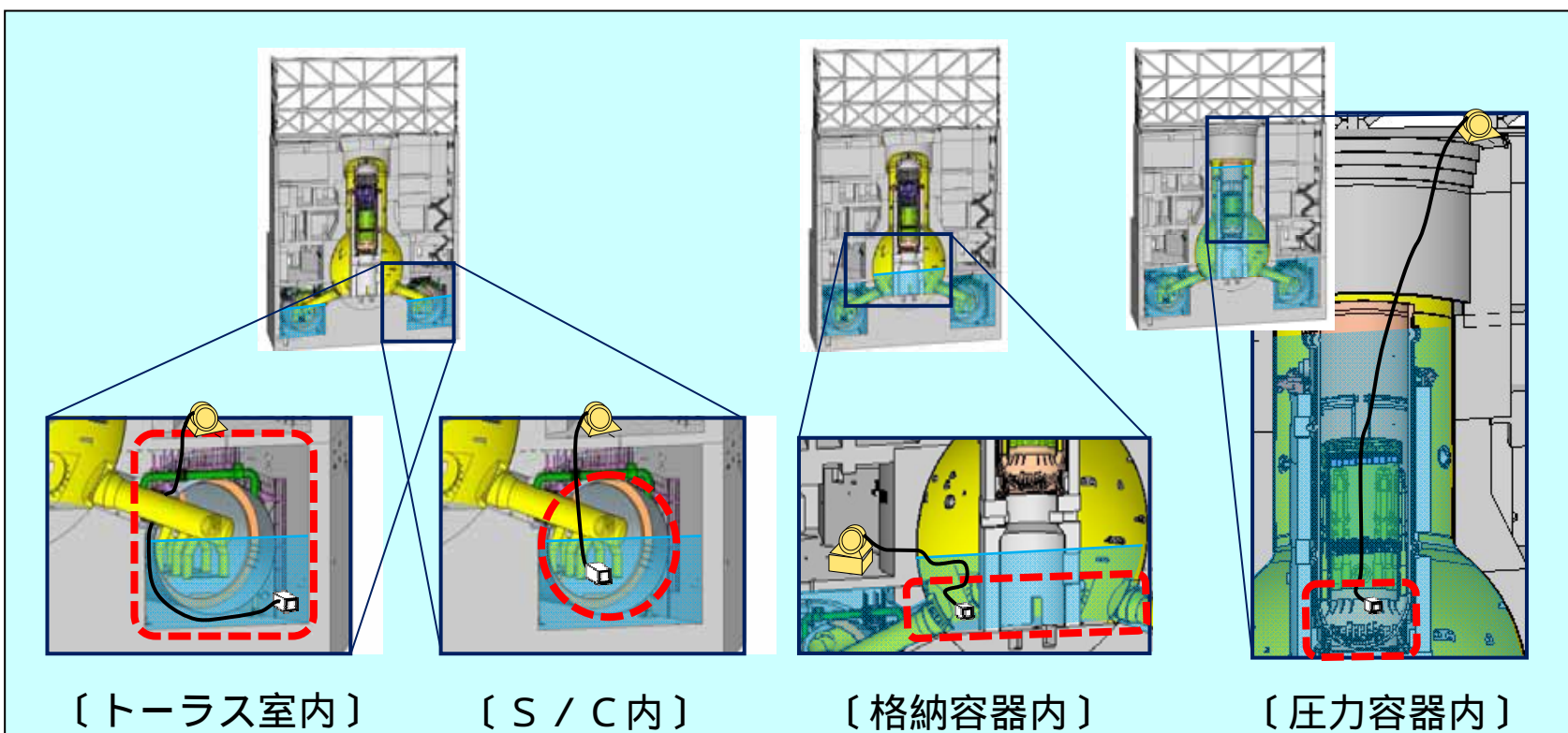
水中遊泳ロボットWG

1. 水中遊泳ロボットWG

今後、トラス室内や格納容器内などを水中で調査することが想定され、閉空間での自己位置検知技術や長尺ケーブル処理技術など**水中遊泳ロボット**に関わる**基盤的な技術開発**が必要。



遠隔技術タスクフォース（主査：東京大学 浅間教授）の下に「水中遊泳ロボットWG（主査：前 東京大学 浦教授（現 九州工業大学教授））」が設置され、遠隔操作で水中遊泳ロボット技術について検討。



2. WGの活動状況

●H24年9月28日

第1回WGを開催し、その後、2回のWGで資源エネルギー庁 発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業（遠隔技術基盤の高度化に向けた遊泳調査ロボットの技術開発）の仕様書案を作成。

【開発項目】自己位置検知要素技術および長尺ケーブル処理技術

●H24年11月22日

浦先生 他1名 福島第一原子力発電所5号機原子炉建屋（トラス室）ご視察。

●H25年2月18日

発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業（遠隔技術基盤の高度化に向けた遊泳調査ロボットの技術開発）の受注者に**日立GEニュークリア・エナジー（株）**殿に決定。

現在までに第6回までのWGを開催し、日立GEニュークリア・エナジー（株）殿の**開発計画について検討を継続中。**

3-1. 開発項目（自己位置検知要素技術）

■目的

狭隘、閉空間かつ濁水中の環境では、光学カメラ映像のみでは、空間内でのロボット等の自己位置を把握するのが難しい。このため、光学カメラ映像のみによらず、外界センサ、慣性センサ、形状計測センサ等の情報を組み合わせて3次元的に自己位置を検知する要素技術を開発する。

開発・評価する自己位置検知方法

| 検知方式 | 内容 |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| 外界センサ式 | 移動体外に設置したステレオカメラ等の情報から位置算出 |
| 慣性センサ式 | 慣性センサ(ジャイロセンサ*)信号から算出した相対移動量を積算 |
| マップマッチング式 | 形状計測センサ(レーザーまたは超音波)での形状計測結果と地図情報から現在位置を特定(次スライド 図-1参照) |

*:角速度を検出するもの。なお、角速度とは円周上の点の単位時間あたりの中心から見た移動角度。

3-2. 開発項目（自己位置検知要素技術）

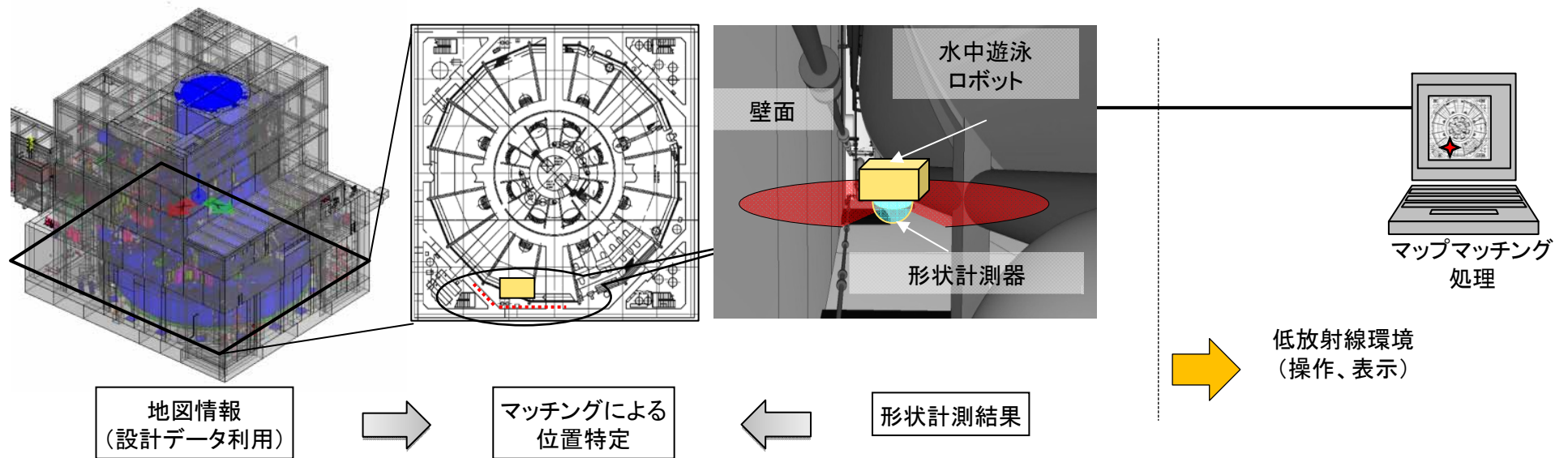


図-1 マップマッチング式の構成案

4. 開発項目(長尺ケーブル処理技術)

■目的

水没部の水漏えい箇所調査には水上および水中移動機構を用い、移動機構に信号等を伝送するケーブルを接続する必要がある。複雑な構造物を有し、かつ狭隘で過酷な環境下では長尺なケーブルの操作技術が必要。このため、有線式水上調査ロボットの長距離遊泳可能な長尺ケーブル処理技術を開発する。

開発する長尺ケーブル処理技術

水上遊泳ロボットにケーブル処理装置を搭載し、ケーブル張力等からケーブル送り出し・巻き取り量を制御する。

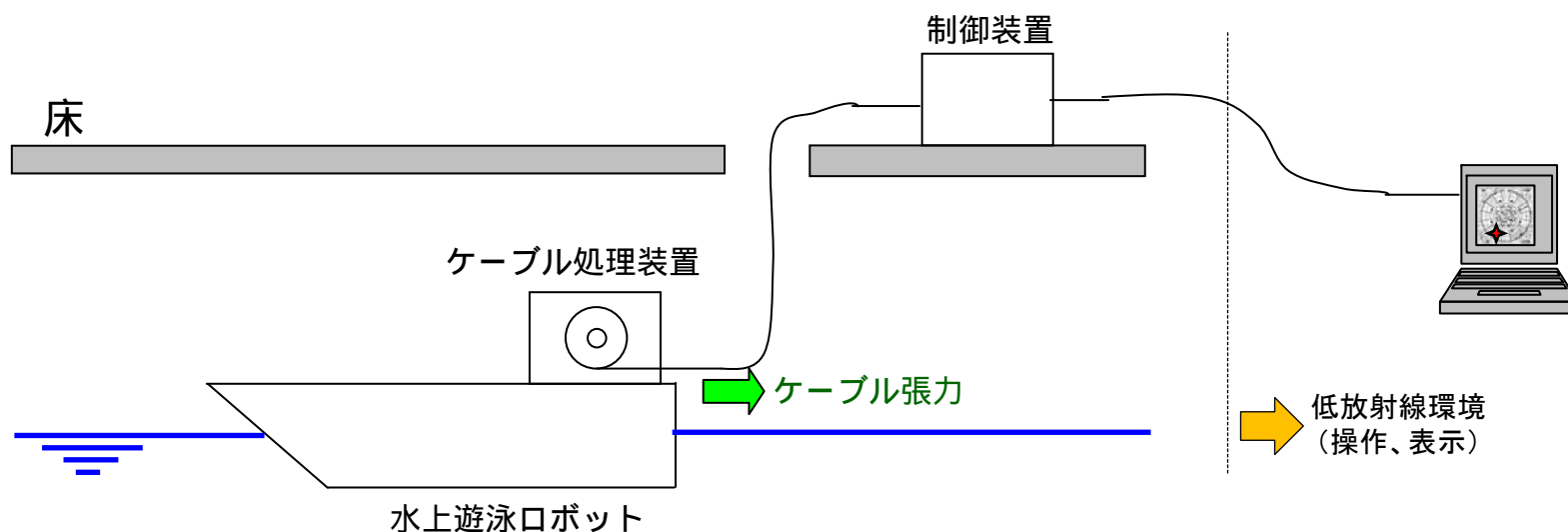


図-2 ケーブル処理装置概念図

5. H25年度スケジュール

| 項目 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1. 自己位置検知技術* | | | | | | | |
| 設計・製作 | ■ | | | | | | |
| モックアップ・トレーニング | | | | | ■ | | |
| 2. 長尺ケーブル処理技術* | | | | | | | |
| (1) 長尺ケーブル処理技術 | | | | | | | |
| 設計・製作 | ■ | | | | | | |
| (2) 水上調査ロボット | | | | | | | |
| 設計・製作 | ■ | | | | | | |
| 組合せ試験 | | | | ■ | | | |
| (3) 投入治具 | | | | | | | |
| 設計・製作 | ■ | | | | | | |
| (4) モックアップ試験設備 | | | | | | | |
| 設計・製作 | ■ | | | | | | |
| (5) モックアップ・トレーニング | | | | | | ■ | |
| 3. 実機検証(福島第一1号機) | | | | | | | ■ |

*:次年度（H26年度）より水中遊泳ロボットへ搭載する技術開発を計画