

規制作業オートメーションプラットフォーム構築

実証活動実施企業：沖電気工業株式会社

現場作業の無人化・完全オートメーション環境を実現するために、現場のリアルタイムなモニタリング手法及び現場への指示・制御を行う統合プラットフォームを検討し、これらに必要な技術や仕組みを検証。この結果、規制材異常検知＋監視ロボットによる巡回監視を組み合わせた作業現場の遠隔監視、インフラ司令の運用を支援するアクションプランの提示の有効性を確認するとともに、これらを実現するためのマルチベンダー/マルチデバイスを統合的に管理するプラットフォーム構築の必要性を確認した。

1. 高速道路運営・保安全管理上の課題

- 人口減少や高齢化による現場監督や現場作業員の減少に伴い、工事規制作業の円滑な実施が難しくなることが予想。
- 危険運転などによる規制エリア内に侵入する一般車両などと現場監視員との接触、あるいは気候変動にともなう作業員の熱中症増加など、安全や健康面への配慮が必要。

2. 実証技術（高度遠隔運用基盤）の概要

➢ 高度遠隔運用プラットフォーム「REMOVAY®」

- 多種多様なエッジデバイスが混在する環境下において、現場の人と柔軟に連携し、遠隔から運用できるプラットフォーム技術。
- センサー、IoT端末、サービスロボットなどのエッジデバイスを活用可能とするプラットフォームにより「工事規制エリアの見える化」、「現場作業員の安全確保と省人化」を実現。
- サービスロボットやエッジデバイスからリアルタイムに得られる情報を統合し、エスカレーション機能やアクションプラン機能で、「規制作業管理・運用の省人化」を実現。



図1：REMOVAY®のコンセプトイメージ

➢ Aiエッジロボット（ROM-BOX®）



写真1：高度遠隔運用コックピットイメージ

- サービスロボットやエッジデバイスとREMOVAY®を柔軟に遠隔から接続したり制御を可能とするREMOVAY®の仕組みの一つ
- 自律運用中のロボットのサービス提供状態を監視し、ロボットなどが検出した事象に対して必要に応じて運用センターから指示(制御)又は操作を実施、ロボットなどの自律運用を支援
- これにより現場の人員削減を実現

3. 現場実証の内容および結果

① 作業現場の、監視/指示・制御の高度化

【実証内容】

- ✓ アクションプラン提示によるセンター運用支援
- ✓ マルチデバイス(ウェアラブルデバイス及び監視カメラなど)による現場監視遠隔指示

【実証結果】

- 複数デバイス/サービスを同一プラットフォームに取り込み「検知の自動化→次の作業指示の提案(選択肢)→現場通話/指示・制御」により、インフラ司令の負荷軽減を確認



図2：作業員やロボットの位置把握

② 作業現場の、ロボットによる監視と保守

【実証内容】

- ✓ 自律ロボットによる規制材監視作業の自動化
- ✓ 自律ロボットによる転倒規制材起立の自動化

【実証結果】

- 3DマップとLiDARを搭載したロボットによる自律走行及び搭載カメラによる規制材異常検知、並びに搭載カメラによる規制材位置・状態の把握及びアームによる自動立上げにより、監視員作業の代替の可能性を確認



図3：現場作業員との映像通話

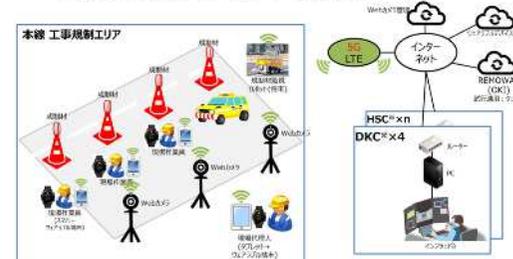


図4：実証システム構成



写真2：ロボットによる自動規制材立上げ

4. 今後の取り組み予定

- 種類の異なる、あるいは複数のデバイスを一元的に表示/管理するしくみの実現
- デバイスあるいはサービスなどインターフェースの標準化への取り組み
- 規制材監視ロボットの実現など