

研究課題（テーマ）	低スループット通信経路での利用を考慮したレスキューロボットの無線遠隔操作手法の研究		
研究者	所属学科等	職	氏 名
代表者	知能デザイン工学科	講師	澤井 圭
研究結果の概要			
本研究では、レスキューロボットの無線遠隔操作を考慮した予備通信インフラとして、ZigBee 規格(IEEE802.15.4)の利用を目的とした、低スループット通信経路での遠隔操作手法について議論し、操作者-移動ロボット間で送受信される司令コマンドパケットの内容、及びパケット送受信方式の検討を行った。 レスキューロボットの遠隔操作では通信速度が速く、ロボットの制御系や遠隔操作端末との親和性の高い無線 LAN 規格(IEEE802.11b,g,a,n)が一般的に用いている。一方で、被災地の環境要因による通信不具合が多く報告されている。本研究では、無線遠隔操作性の向上を行うことが被災地活動支援に重要であると考え、無線 LAN と方式が異なり、環境要因による影響も違う ZigBee 規格を用いた遠隔操作手法について議論した。また ZigBee 規格は、通信中継機能に優れており、被災地の閉鎖空間等の外部から直接電波の送受信が行えない環境でのレスキューロボット運用に適している。 本研究ではレスキューロボットの遠隔操作指令値を ZigBee 規格で利用可能な形式に定め、遠隔操作者とロボット間で送受信を行う指令値情報(前進・後進、フリッパーアーム正転・反転、エンコード値、温度センサ、加速度、赤外線センサ等)について決定した。ZigBee 規格を利用した遠隔操作では無線 LAN と比べて通信速度が低く、ロボットの取得した動画像を見ながら操作することは難しいが、本提案手法を利用することで主通信インフラに支障が生じても事前に収集された環境情報（3D マップ）上に指令値を反映させることで、ロボットの位置・姿勢情報を把握・制御が可能であると考えられる。			
今後の展開			
本検討では、ZigBee 規格を用いたレスキューロボットの遠隔操作について利用想定環境・状況を整理し、ZigBee 規格の移動ロボットへの導入について議論を行った。実用化に際しては、今後提案手法を用いた移動ロボットの遠隔操作実験、及び操作者-移動ロボット間通信品質計測手法の検討を行うことが被災地での実利性を考慮した際に重要である。今後はこれらの評価を実環境にて実施し、研究成果の公開・普及を行う。また提案手法では、ZigBee 規格を搭載した無線センサノード(SN)の利用を想定しているが、被災地での利用を想定した SN の設計・開発についても行う必要があり、消防・レスキュー関係者と共同で検討を行う。			