

秋田県立大学「人類の持続的発展に資する科学・技術」研究
「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	災害救助用レスキュー飛行ロボットの研究		
研究代表者	下井 信浩	役職	教授
フリガナ	シモイ ノブヒロ	学位	博士(工学)
学科等	機械知能システム学科	Eメール	shimoi@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者 (学内)	間所 洋和 (機械知能システム学科)		
主な共同研究者 (学外)	滝田 好宏 (防衛大学校), 和崎 克巳 (信州大学)		
研究の内容			
<p>東京電力福島第一原発事故に見られるように、災害時における現場状況の情報収集を有人により実施することは、放射能被爆の危険性や二次災害の被害等の様々な困難が予想される。特に震災発生後、瓦礫等による救助者が近寄れない状況にある地下通路やトンネル等の閉鎖空間において、限られた場所に閉じこめられた生存者の位置や生死の確認等は非常に困難であることが消防関係者から伝えられている。このような状況においては、通常レスキューロボットの使用が想定される。しかし、瓦礫上を乗り越えて探索する方法では、ロボットに複雑な機構やセンサ等が必要とされ、また高度な制御技術等が要求される。本研究では、これらの問題を解決するため、瓦礫と天井の空間を利用して閉鎖空間を専用に自律飛行する図1に示すフラインGRESキューロボットとそれに搭載した超小型赤外線カメラや生体センサ等により、生存者捜索と被害状況を把握することを可能にする研究を実施する。</p> <p>(1) 研究目的は、災害時における地下道やトンネル等に閉じ込められた生存者の人命救助を可能にする低価格の自律飛行が可能な情報収集用小型フライングロボットの設計・製作を実施する。</p> <p>(2) 閉ざされた空間における外部からの遠隔操縦が困難な状況に於いての自律飛行を可能にするための制御方式と自己位置認識等の計測技術開発を実施する。</p> <p>(3) 同条件で飛行ロボットと地上ロボット間の協調制御を可能にする外界センサとしての通信技術とその制御アルゴリズムの開発を実施</p>			
 <p>図1 フラインGRESキューロボット</p>			

する。

研究の独自性・アピール点

本研究で開発する飛行ロボットは、遠隔操縦（リモコン）方式と異なり、知能ロボットとして数値制御のためのマイコンを搭載し、飛行空間を認識する超音波センサと飛行プログラムによる自律飛行を可能とした他に類を見ない独創的な災害救助システムの研究である。これにより、トンネルや地下街の通路等において、視界や飛行空間の状況認識が外部から困難な場合でも空間認識技術と数値制御による飛行が可能となり、危険地帯や災害現場等の情報収集に大きな成果をもたらすことが出来ると思われる。また、現状の遠隔操縦用の模型飛行機等の動力はガソリンエンジンを主体としているが、本機は小型リチウム電池による防爆仕様のモータを飛行用動力としており、火災やガス爆発の2次災害が予想される災害現場においても生存者の発見等に非常に有効と考える。

この結果、従来の有視界リモコン操縦によるエンジン付模型ヘリコプタと比較すると価格で1/20程度にすることが可能である。多数の機体を現場に投入することが可能であり、人命の搜索時間を短縮可能にする。更に、飛行ロボットの回収等が困難な状況においては、飛行体を放棄して外界センサとして活用し、他の機体に現場情報を伝達して生存者の搜索を続行できる特徴を有している。

期待される成果・波及効果

飛行ロボットと地上ロボットの協調制御を可能にして、飛行ロボットを高所に着陸またはホバリングすることにより、外界センサとして使用することが可能であるため、地上ロボットの自律制御に関して稼働状況や被害状況を収集が可能と考える。また、地上と空中空間から得られた情報を複合的に判断して、将来的には自律走行ロボットや有人による救助隊の危険等を回避させた誘導も可能にすると考えられる。

関連する主な業績

- (1) 「レスキューフライングマシンの開発」, 下井信浩, 北村朋生, 根本俊吾, ロボット学会学術講演会予稿集, RSJ2008AC212-01(2008.9)
- (2) 「小型自律飛行ロボットの開発と垂直離着陸試験」, 下井信浩, 野澤岳人, 平成23年度日本機械学会東北支部第47期秋季講演論文集, pp108-109, 2011.9.21
- (3) 「実用的なレスキュー偵察ロボットの開発」, 下井信浩, (招待講演) 第6回コラボ産学官による研究成果発表, 東京商工会議所 2012.2.3
- (4) "Flight Control of Micro Rescue Flying Robot", N. Shimoi and H. Madokoro, International Journal of Automation, Robotics and Autonomous Systems,(In press.2012.10.25)

キーワード

自律飛行、フライングロボット、スマートセンシング