



「今年のロボット」大賞2007 優秀賞

公共・フロンティアロボット部門

消防ロボット

株式会社小松製作所
株式会社アイヴィス
株式会社アイデンビデオテクノクス
株式会社サイヴァース
株式会社マルマテクニカ



□特殊部隊を支援する

無線遠隔操作の消防ロボット

人間では危険で近づけない火元まで近づいて消火作業ができる無線遠隔操作の消防ロボットです。小型なロボットのため狭い場所でも侵入でき、高画質・広画角の8眼マルチカメラによるパノラマ映像伝送や多チャンネル化による映像伝送機能は、消防ロボット10台の同時使用を可能とし、より効率的な早期消火を実現しています。毎分5000リットルと消



防士が持つ消火ノズルの10倍の消火能力を誇るとともに、人間では高熱にさらされる危険な状況でも、安全な場所から遠隔で大量放水を可能とし、大幅な安全性向上にも寄与しています。現在、東京消防庁に2台配備され、今後随時追加配備予定です。消防の中でもレスキュー隊と呼ばれる特殊部隊が出勤する大規模火災、危険度の高い現場での利用を想定しています。

□無線による車載カメラによる

パノラマ映像伝送技術を採用

従来の有線カメラ映像伝送装置では、有線ケーブルの切断恐れがあるので、障害物のある場所には侵入が不可能。また監視用カメラを使用しているので、パンチルト・ズーム機構が車体の振動で破損してしまいます。さらに単眼カメラなので視野角が狭く、操縦者は安全確認に不安があり作業能率が悪いという課題がありました。本ロボットに搭載したパノラマ映像伝送技術では上記課題を全て解決しました。

□パノラマカメラ映像合成装置

コンパクトな130万画素CMOSカメラを水平方向に4個、垂直方向に4個装着し、ひとつの映像に合成する事により、水平パノラマ150度、垂直パノラマ150度の画角を可能にしました。カメラ制御機能により、操縦者は4倍又は16倍の映像に手で切り換えられます。DSPをカメラ部分にマウントし、独自の画素処理を考案する事によりリアルタイムに画像合成することを可能にしました。

□映像伝送装置

申請不要の2.4GHz帯で10chを可能にするOFDM方式(地上波デジタルと同じ変調方式)の送信機を採用しました。64QAM、ダイバーシティア



ンテナの採用により、マルチパスの影響を受けにくいクリアな映像を遅延時間80msec以下で伝送することが可能となりました。伝送画質は毎秒30フレームで640×480pixの高画質を確保しています。伝送距離は半径300m以上が可能です。

□実際に大火事に出動し活躍

本ロボットはその性格上頻繁に出動するわけではなく、毎日訓練に使用されています。これまで大火事で2回出動しました。特に新宿高田馬場のスーパーの火事では最先端で放水している状況がTV放映されました。

□委託開発事業による商品化の成果

消防ロボットと言われる商品は、従来有線による遠隔操作と監視カメラを応用した物で技術的には最先端とは言い難い物でした。そもそも市場そのものも存在せず、新たな開発は困難でした。幸い有線無線に置き換えることについては、ラジコン建機の技術が応用できたので、実用性に富んだ信頼性の高いシステムを搭載することができました。しかし肝心のロボットの眼に相当する映像伝送については、ベースになる建機ロボット(ラジコン建機)市場も年間20~30万台とニッチ市場なので技術開発は困難でした。今回の車載型パノラマ映像伝送システムのベースは、平成15年~17年にかけて4社コンソーシアムで実施した、中小企業基盤整備機構の委託開発事業の成果に依るところが非常に大きいです。本機はこの成果を商品化する事により平成19年3月に納入されました。

□今後の展開

消防ロボットの市場としては、今後年に2台程度が継続的に見込まれますが、建機ロボット市場でも車載型映像伝送システムのニーズは高いので、年に15台は見込まれます。また映像システム単独としては、既に市場にあるラジコン建機への後付け用として、ここ数年程はまとまった数が見込まれています。金額的には5年間で26~40億円と予測しています。これから災害復旧や大規模地震・噴火への備えが始まり、爆弾・地雷処理などの世界平和への貢献事業が盛んになれば、更に建機ロボットの市場は広がる事は確実であると考えます。