



自動化ロボットの最新の研究 ロボットとIoT技術の連動

長崎大学工学部工学科機械工学コース 教授 山本 郁夫氏に聞く

■自動化ロボットの最新の取り組み

私は、長年にわたり企業との共同研究でロボットや自動化装置の開発に携わり、最近ではAIやIoTを連動させた新しいシステムの開発に取り組んでいます。

(海洋分野)

海洋分野においては、そもそも1980年代に魚のヒレの動きをヒントに弾性推進翼をもたせた様々な魚ロボットを開発したのがスタートで、エイロボットをNASAの実験で宇宙遊泳をさせたこともありました。最近では特に危険を伴う橋梁や海洋構造物といった社会インフラの点検、あるいは海洋プラスチックごみや海岸に漂着するごみ調査に資する自律制御が可能な水中ロボットや船ロボットも開発しています。また、ROV(遠隔操作無人探査機)とAUV(自律型無人潜水機)を組み合わせて、海底ケーブルや浮体式洋上風力発電の下の状況をカメラでモニタリングが可能なシステムを開発しているほか、再生可能エネルギー技術とIoT技術を組み合わせて安定的に電源を供給する「エナジーハーベスト型システム」の開発に取り組んでいます。

さらに、私は長崎大学の海洋未来イノベーション機構に所属し、「海洋エネルギーを基盤とした海洋技術クラスターの構築」を目指しています。特に長崎県は広大な海域を有することから、洋上風力発電や潮流発電などを利用したシステムの開発に取り組むとともに、自動的に給餌や魚の健康状態をモニタリングできる「インテリジェント養殖」の開発にも力を入れています。

このほかにも、植物プランクトンの異常増殖で発生するアオコを沈降させる自律型アオコ対策ロボットを開発したのをはじめ、海中でも送電できる鉄よりも強い海洋ロープや海中での作業を想定した水中ロボットハンドも開発しています。

(建設分野)

建設現場での足場の組み立てによる墜落防止といった安全対策のひとつとして、移動式足場組み立てロボットの開発に取り組んでいます。今のところ、人が足場を組み立てる場合を想定して、人の重量や重心を計算して自動的に設計していますが、いずれは完全自動化、そして大掛かりな現場での用途を考えています。また、斜張橋のケーブルの腐食を検査する橋梁検査ロボット「VESPINAE」を企業と開発しています。これは、従来カメラを搭載した装置をケーブルに沿って移動させていたのに対して、移動性の高いプロペラを装着したはめこみ型の装置で検査するもので、従来30日かかる検査を3日に短縮できるのが特長です。長崎市の女神大

橋(全長1289メートル)のほか、現在全国で展開されています。

このほか、ビルの壁面での検査ロボットの開発にも取り組んでいます。

(飛行分野)

離島が多く、養殖が盛んな長崎県にとって赤潮は深刻な問題です。そこで、マグロ養殖に有害な赤潮プランクトンを採取してAIで判別するシステムをマルチローター型飛行ロボット「AKABOT」を開発しました。また、GPSを活用した水質調査用ドローンを開発したほか、海の色から赤潮を予測するシステムや、気象庁と連携して気象データも取り入れた潮流シミュレーションを行い赤潮や海洋ごみの移動予測にも力を入れています。このほか、水力発電所の水路トンネルにおける自律飛行が可能な飛行船型ロボットを開発し、その適用性を確認しているほか、今話題の空飛ぶ車の開発にも着手しています。

(医療分野)

医療分野でもロボット・自動化技術の開発は活発になっていて、例えば臓器をやさしくつかむ鉗子(かんし)やピンセットは持ちやすく手術しやすいと高い評価を得ています。また、がんで切除された十二指腸に内視鏡下で細胞シートを貼り付ける医療デバイスの開発や、手首だけでなく足首用のリハビリロボットも開発しています。医薬品の製造システムでも自動化に取り組み、AIを使ってがんを判別する装置の開発にも力を入れています。最近のトピックとしては、これまで手作業で行っていたPCR検査検体の前処理を自動化するシステムも開発しました。

■今後の展望

最近特に注目されているのが物流でのロボット・自動化の応用です。例えば、AGV(無人搬送車)などの開発も進み、ロジスティックスの考え方も浸透してきており、今後物流分野におけるロボット・自動化の研究を積極的に進めていきたいと思っています。