



岡山大学記者クラブ加盟各社

文部科学記者会

科学記者会

御中

令和4年1月17日
岡山大学

任意対象物を発見追従しその位置姿勢を計測する空間認識装置を発売 — ステレオビジョンを用いた動物の空間認識知能をAIで実現 —

◆発表のポイント

- ・ 任意立体対象物(画像内に写る対象物であれば何でもよい)の位置姿勢を計測する新しい方法を開発し、計測装置を商品化しました。AIを用いて複眼カメラいわゆるステレオビジョンと視差を利用する新手法です。
- ・ 現在実用化されている画像と距離計測を組み合わせた主な空間計測手法は赤外線を用いて距離計測を行うため、屋外または水中での計測を行うことができません。しかし新手法は、可視光とステレオビジョンを用いているため屋外・水中での計測が可能です。
- ・ 提案手法は、画像内ノイズ、光環境変化、対象物遮蔽などに影響されにくくロバストです。
- ・ 水中での空間計測が可能なることから、福島での廃炉処理実施中の水中放射能遮蔽下の熔融原発炉心内部の空間計測が可能です。
- ・ 提案手法は、リアルタイム計測が可能であり移動する水中動物を追跡しつつ位置姿勢を計測できます。したがって、水中生物をロボットによって追跡し捕獲する運動制御が可能です。

岡山大学学術研究院自然系学域（工）の見浪護教授は、2016年に岡山大学発ベンチャー企業、株式会社ビジュアルサーボを設立し、ビジュアルサーボフィードバック制御のための空間計測システムの開発に成功しました。本学が開発した実時間複眼3次元空間認識をコンピュータに搭載し、ステレオビジョンカメラと組み合わせることで、任意対象物の位置姿勢をリアルタイム(ビデオ入力速度に遅れることなく位置姿勢を計測し出力できること)に計測できるシステムです。

この空間認識技術は移動する自律型ロボットにとっては不可欠な計測能力です。なぜなら自律型移動ロボットは移動することで、ロボットにとって不十分な情報しか得られていない未知環境に侵入する場合もあり、新たな空間中で移動可能な自由空間の把握が重要な能力となります。また新たな空間には未知な対象物が存在することが前提となりますから、移動ロボットは3次元空間内の未知対象物の存在の認識とその位置姿勢の計測が必ず必要な能力となります。株式会社ビジュアルサーボはこのような未知環境の空間計測を任意対象物に対して行うことができる新しい計測システムの製造販売を行っております。また対象物までの距離を計測できることから、任意対象物（例えば新種の海底生物）の寸法計測も可能です。これは栽培漁業での泳ぐ魚の寸法計測に基づく給餌量の自動調節によって魚の成長をコンピュータ管理することにも利用できます。



PRESS RELEASE

◆研究者からのひとこと

空間計測をロボットの運動制御に用いるビジュアルサーボという技術について研究を続けてきました。特徴は動物のように視差を利用して空間認識ができること、動画像から対象物の位置姿勢を計測しフィードバック情報として用いて制御する点です。産業界では単眼ロボットの利用が進んでいます。動物のような複眼ロボットは普及していません。動物の空間認識能力や知能を持つロボットや計測装置を研究開発し社会に貢献したいと願っています。



見浪教授

<現 状>

人間や動物は左右の複眼に映っているいかなる対象物であっても目測で距離や平面の姿勢を把握できます。このような任意対象物に対する位置姿勢計測能力は未知環境下で働くロボットにとって重要であり不可欠な機能であるにも拘わらず、工学的に実現する方法は確立されていません。

2016年の東京大学生産技術研究所との共同研究、2020年の海上技術安全研究所との共同研究において、空間認識を用いた水中ロボットのビジュアルサーボを用いてドッキングに成功し、提案空間計測手法の有効性を実証しました。さらに岡山大学理学部附属牛窓臨海実験所の瀬戸内海でドッキング実験を行いステレオビジョン空間計測の有効性の実証研究を続けてきました。

<研究成果の内容>

見浪教授は、ステレオビジョン機能を利用する位置姿勢計測方法を2017年に発案し、2020年に特許登録査定(特許番号 6760656)を受け、新しい空間認識システムの商品化を行いました。動画像中の任意立体対象物の位置姿勢計測を瞬時に行うデモンストレーションビデオを、株式会社ビジュアルサーボのホームページ <http://visual-servo.com/video.html> で紹介しています。からまったテープ、トラのぬいぐるみ、カニ、雑誌など任意対象物の位置姿勢を動画像中で計測しています。

任意対象物の位置姿勢の計測方法は、ステレオビジョンの2台のカメラ映像の視差情報とAI技術を組み合わせることで構成されます。このため高速かつ正確な計測を行うことができます。下図の写真は、ホームページで紹介している任意対象物の例と計測装置です。実用化されている他の空間計測方法としては赤外線を用いた方法が存在し一般的ですが、水中・気中屋外では機能しません。水中では赤外線の減衰が、気中屋外では太陽光中の赤外線が外乱となるためです。提案手法は可視光のみを用いているため水中・屋外でも、もちろん屋内でも使用可能です。提案手法を用いた位置姿勢制御が可能なことを示すビデオ映像は、研究室のホームページ [System Design Lab \(okayama-u.ac.jp\)](http://System Design Lab (okayama-u.ac.jp)) で見て頂くことができます。このため原発炉心での放射能水中遮蔽下の廃炉作業においても熔融炉心内部の空間計測装置として使用可能と考えています。



PRESS RELEASE



任意対象物位置姿勢計測装置（左：コンピュータ 左上：複眼カメラ 上：モニター）と任意対象物例（からまったテープ、トラのぬいぐるみ、カニ、雑誌など）

<社会的な意義>

本技術の空間計測を用いると未知環境での空間計測が可能なることから、①原子炉廃炉水中作業中の環境形状計測、②深海中の未確認生物の発見捕獲ならびに追従トラッキング制御による生態観察、③泳ぐ魚の寸法計測（水産：栽培漁業）、成長管理による給餌量制御、出荷時期推定など、④マンガン塊などの深海底資源探査・回収、⑤機雷位置姿勢計測による撤去作業補助などへの利用が期待されます。

<お問い合わせ>

岡山大学学術研究院自然科学学域（工）教授、086-251-8233

岡山大学発ベンチャー：ビジュアルサーボ 見浪 護、

E-mail、minami-m@visual-servo.com、HP、<http://visual-servo.com/index.html>

