



工学部 機械工学科 准教授

平 雄一郎 TAIRA Yuichiro

極限環境作業ロボットの自動制御に関する研究

～適応制御・ロバスト制御に基づく「海中ロボット」や「宇宙ロボット」の高度自動制御法の研究～

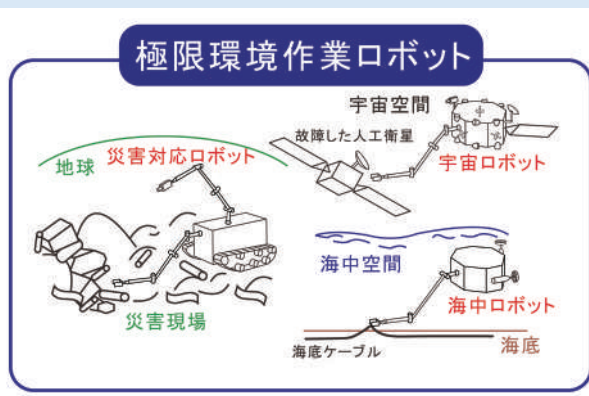
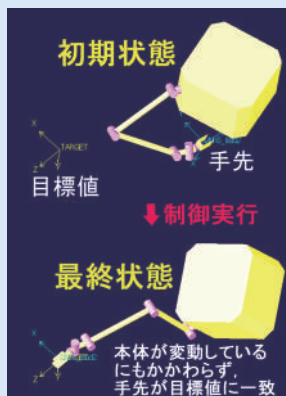
キーワード 🔍

自動制御、ロボット、マニピュレータ、海中ロボット、宇宙ロボット、適応制御、ロバスト制御

研究シーズ概要 📄

工場のような「屋内作業」に対しては、多くの自律型ロボットがすでに実用化されています。一方、海洋開発のような「屋外作業」に対しては、これまで作業者が遠隔操作する方式が大部分でした。しかし最近では、人工知能分野の急速な発展に伴って屋外作業ロボットのような種々の機械システムの知能化・自動化が注目されており、その実用化に向けて研究・開発が盛んに行われています。特に我が国では、少子化による労働力不足が深刻な問題となっているため、機械システムの知能化・自動化はその解決策として大いに期待されています。なお、人工知能は莫大なデータやルールを用いて行動などを判断しますが、実際の機械を自律的に高精度に動かすためには機械・センサ・アクチュエータの特性を考慮した自動制御技術も欠かせません。

本研究では、屋外作業の中でも特に作業者にとって危険を伴う「極限環境作業」におけるロボットの自動制御法の開発に取り組んでいます。たとえば「海中ロボット」「宇宙ロボット」などを対象に、適応制御・ロバスト制御の考えに基づく高度な自動制御法を提案しています。



利点・特長・成果 📄

- 屋外・極限環境の作業では、ロボットは予期できない外乱を受ける可能性があります。このため提案制御法は、そうした未知の外乱を受けることを前提に開発されています。
- ロボットが把持する対象物の物理パラメータ(質量など)は、一般には未知です。そこで、そのパラメータの値を推定しつつ制御を同時に行う適応制御の考えに基づくロボット動作制御法を提案しています。
- ロボットを自動制御するためには、その位置や速度のような状態を計測する必要があります。しかし、速度や加速度の計測値にはノイズ成分が含まれることが多く、その場合には推定値を用いる方法が有効です。そこで、ロボットの速度を推定する非線形オブザーバを用いた動作制御法を提案しています。

E-mail
ytaira@mec.sojo-u.ac.jp