

6軸同時協調制御技術により自由な空間姿勢を実現

手づたえ教示が可能なパラレルリンクロボットを開発



要 旨

当社は、製造現場の組立作業の自動化をねらいとして、従来は人が行っていた複雑で多彩な作業の自動化に際し、手づたえにより作業手順を簡単に教示でき、自由な空間姿勢が表現できるパラレルリンクロボット^[1]を開発しました。今後、当社グループの国内外の工場を中心に展開を図り、高効率生産の実現に取り組んでいきます。

効 果

セル生産の浸透により、組立工程では人による作業が一般的ですが、作業ばらつきや作業効率などの課題があります。しかしそれをロボットで行うためには、複雑で多彩な作業を自動化する必要があり、ロボットに組立手順を指示する専門知識が必要でした。ロボットそのものに簡単かつ安全に手づたえで教示することにより、製造現場のオペレーターでも手間をかけずに、作業者のコツを教示することができます。ロボットの使い勝手を飛躍的に高めることで、作業ばらつきを抑え、製造現場の生産性向上・コスト削減に貢献していきます。

特 長

- 1) 簡単で直感的な手づたえ教示により、だれでも手間無く作業指示が可能
- 2) 6軸協調アーム制御型のパラレルリンクロボットで、6自由度の柔軟姿勢作業が可能
- 3) 簡素な構造で、低コストを実現

内 容

- 1) 教示時にサーボ^[2]とブレーキを共に解除し、アームをフリー状態にすることで、極めて軽量な操作感で安全に手づたえ教示を行うことが可能なダイレクトドライブ駆動方式^[3]
- 2) 広可動範囲（400 mm × 150 mm）と、柔軟姿勢（各軸周りに±20°）を有しながら、高精度位置再現性（±20 μm）、可搬重量1.5 kgを実現する6軸同時協調制御技術
- 3) モータ、軸受、アーム、という極めてシンプルな構造に加え、低コスト化を実現する機器構成部品点数の削減

従来例

ロボット自体を直接触って動かすことで、教示を行うダイレクト教示^[4]は、従来から存在しましたが、その多くは、重いアームを支えて、モータの抵抗を受けながら教示を行うため、繊細で複雑な作業を教示することは、困難でした。また、軽い操作感を得るために、電氣的に制御を行い、負荷バランスをキャンセルする方法も提案されていますが、ロボットの暴走など、安全面での懸念がありました。

用語の説明

- [1] パラレルリンクロボット：いわゆる多関節ロボットのように、各関節軸を構成するモータどうしを順に接続する形態をシリアルリンクと呼び、各関節軸を構成するモータどうしからのアームを並列に接続する形態をパラレルリンクと呼びます。
- [2] サーボ：位置や角度の制御量と目標値を連続して比較し、制御量が目標値に追従するように変化させるフィードバック制御のことです。
- [3] ダイレクトドライブ駆動方式：重量物を駆動するためには、モータの駆動力（トルク）を増大するために、複雑な機構を介らせて駆動しますが、この方式ではアーム側を手で動かすのに大きな力が必要となるため、繊細な作業を手づたえ教示することが困難となります。このロボットは、アームを軽快に操作できるよう、駆動源であるモータと作用部であるアームの連結を工夫し、手づたえ教示を実現しています。
- [4] ダイレクト教示：ダイレクト教示は、ロボットの骨格自体に直接触れ、これを動かすことで、ロボットの動作位置や軌道を教示する方法です。

[1]～[4]の用語の説明の詳細は、上記URLの【用語の説明】でご確認ください。