ダイヘン、ロボ操作ゲーム機感覚

ジョイスティック搭載型新装置

ダイヘンは、ロボットを初めて使うユーザでも安心して導入できるようにするための取り組みの一環として、ロボットを直感的に操作できる小型軽量の操作装置「ジョイスティック・ペンダント〝JoyPEN〟」を開発した。ゲーム機感覚の操作によりトレーニング無しでもロボットが操作できる上、ロボット作業の教示時間を大幅に短縮する機能も搭載した。「ロボットの操作は難しい」、「教示時間がかかるので多品種少量生産には不向き」という課題を解決し、主に中小企業のロボット市場を掘り起こす。

ロボット導入の課題を解決

「ロボ操作は難しい」を変える

通常、ロボットで自動化するには、事前にロボットに作業を教示する必要がある。教示はロボットを作業させたい位置に手動動作させ、ロボットの位置・姿勢を記憶することの繰り返しとなる。手動動作はXYZの座標軸を基準とした操作のため、多数のキーを有するティーチペンダントと呼ばれる操作装置を使用する（写真1）。座標軸に慣れないうちはイメージ通りに操作することが難しい上、多数のキーとロボットの動きの両方を交互に確認しながらの操作となり時間がかかる。

ロボットの教示は、自動化する作業によっては数百点もの位置・姿勢を記憶する必要があり、操作に熟練していても時間を要する場合がある。このことから「多品種少量生産の自動化にはロボットは不向き」と思われることが多い。

「ロボット操作は難しい」というイメージを払拭するとともに、教示時間を大幅に短縮し多品種少量生産現場のロボット化を後押しするのがジョイスティック・ペンダント〝JoyPEN〟だ。

ジョイスティックのレバーを傾けるとロボットのアームが動く

片手で直感ロボット操作

JoyPEN（写真2）はゲーム機のコントローラーで使われている方向入力装置であるジョイスティックと、JoyPEN自身の回転変化を検知するジャイロセンサーを搭載することで、一般的なティーチペンダントでの複数キーによる操作とは異なる直感的で簡単な操作を実現している。

ロボット先端のツール（トーチ）を動作させたい方向にJoyPENを向けてジョイスティックのレバーを傾けると、その方向に先端のツールが平行移動する（写真3）。またロボット先端のツールに取らせたい所望の姿勢にJoyPENを合わせてジョイスティックのレバーを押し込むと、ロボット先端のツールが回転しJoyPENが示す所望の姿勢と一致する（写真4）。このように、JoyPENの向きとジョイスティックのレバーの傾き・押し込みだけで操作できるため、XYZの座標軸や複雑なキー配置に慣れる必要がなく、片手での簡単な操作でイメージ通りのロボット手動動作が可能となる。また、通常はロボットの手動動作の速度は専用のキーを押して変更するが、JoyPENはジョイスティックのレバーの傾きの角度に比例して速度を変えることができる。

トレーニング不要 即日使える

溶接作業を行うために必要な溶接命令の教示や、教示されたロボット作業の確認動作など、教示に必要な一連の操作全てを片手で完結させる工夫もされている。溶接作業の場合、もう一方の手で遮光面を持って溶接の状態を確認しながら教示を確認することができる（写真5）。本体重量は250㌘で一般的なティーチペンダントの3分の1以下と軽量で、人間工学に基づいた形状で手のひらにフィットしやすく、長時間の教示作業でも疲れにくい。JoyPENは一般的なティーチペンダントと同等の安全装置を有しており、ロボット操作における安全性も確保している。

教示時間を短縮する機能も充実している。ロボットの三次元的な経路を教示する場合、ジョイスティックのレバーを操作しながらJoyPENの姿勢を変えることで、ロボット先端のツールを三次元的に動作させることができ、かつその経路が自動記憶される。通常は経路上の複数の位置にロボットを手動動作させ、それぞれを記憶する必要がある。溶接トーチ先端のワイヤが溶接対象物に接触すると、ロボットが自動で停止し音で知らせる機能も備えた。通常、溶接対象物付近での教示はワイヤが接触し曲がることを防ぐため速度を下げて操作するが、本機能により速度を下げる必要がなくなる。また、溶接条件が自動設定できるデータベースも搭載した。溶接対象物の形状、板厚、所望の溶接速度を入力するだけで最適な溶接条件を自動設定できる。

これらの機能により教示時間を大幅に短縮できる。一般的なティーチペンダントでの教示時間と比較し、対象物に向けてロボットを近づけるアプローチ動作で75％、溶接位置の微調整で50％短縮される。

教示時間短縮で多品種少量にも対応

一般的な協働ロボットでは、作業者がロボットアームを持って直接動作させるダイレクティーチという教示手段が採用されているが、位置の微調整や記憶は別途、教示装置にてデータの入力等を行う必要がある。JoyPENはロボットの位置・姿勢や溶接条件の教示ならびにその確認を、片手操作で完結させることができる。

ダイヘンは、ロボット導入の負担感を和らげるJoyPENを、ロボットによる自動化拡大の起爆剤にすることを狙う。

ロボ操作装置
ジョイスティック・ペンダント
“JoyPEN”

ジョイスティック・ペンダント“JoyPEN”での操作
［溶接作業の教示］

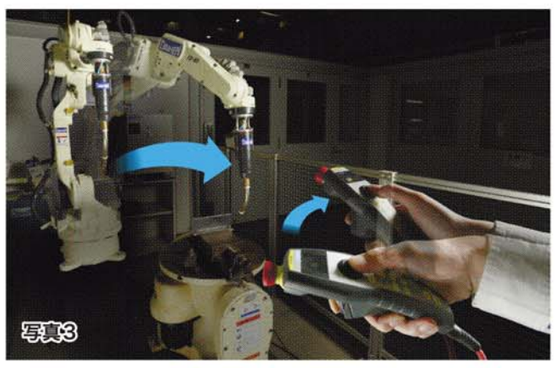
写真3

①アプローチ動作
ロボットを動かしたい方向にJoyPENを向けてジョイスティックのレバーを操作する

写真4

②溶接位置微調整
ロボット先端のツールに取らせたい姿勢にJoyPENを合わせてジョイスティックのレバーを操作すれば、JoyPENが示す所望の姿勢と一致する

写真5

③溶接確認
片手で操作できるため、遮光面が持てる

ジョイスティック・ペンダント“JoyPEN”紹介動画

一般的な操作装置との比較

写真1

- XYZの座標軸を基準に操作
- 多くのキーを押して操作
- 両手で操作

写真2

- 装置の向きを基準に三次元的に操作
- ジョイスティックとジャイロセンサーで直感的に操作
- 片手で操作

複雑な工場ほど、腕がなる。

世界シェアNo.1のアーク溶接ロボットによる接合、※ 1/100mmの高精度で嵌め合いする組み立て、
バラ積み材料を判別し仕分けする高速ピッキング、品質のバラつきを検出し不良品流出を防ぐ検査など、
ダイヘンのロボットは、工場内のあらゆる工程を自動化し、ものづくりの様々な課題を解決いたします。
さらに、各工程の稼働状況や品質を一元的に管理するIoTソリューションにも対応し、
大規模工場はもちろん、スペースなどの制限がある工場においても自動化のご要望にお応えします。

工場全体の自動化を実現、
ダイヘンのFAロボット

Smooth Factory Automation
［スムース・ファクトリー・オートメーション］

※株式会社富士経済「2020ワールドワイドロボット関連市場の現状と将来展望」より引用

DAIHEN ダイヘン

ダイヘンロボットサイト
www.daihen-robot.com

本サイトでは製品情報だけでなく、溶接、搬送、組み立てなどの豊富なアプリケーション事例を動画でご覧いただけます。