

B7 Robots

「NACHI Tablet TP」の紹介

Introduction of "NACHI Tablet TP"

キーワード ■ Tablet・Android・操作性・プログラミング・UI

ロボット事業部／ロボット開発部 アプリケーション

石井 淳史 Atsushi Ishii

要 旨

昨今、産業用ロボットの用途が拡大しており、今までロボットを使ったことがない業界での採用が増えてきている。それにつれて、ロボットに不慣れなユーザーに使っていただく機会が増えてきているが、事前に使い方を学ぶ必要があり、ロボットのセットアップやティーチングができるようになるまでのハードルが高い。今後のロボット業界の発展のためには、だれでも使いやすい操作性が課題になっている。

本稿では、市販のタブレットでロボット操作を可能にすることで、低価格で初心者に優しい操作性を実現した、ロボット簡単ティーチングシステム「NACHI Tablet TP」(以下、「Tablet TP」)を紹介する。

Abstract

Recently, use of an industrial robot has been expanding and its use has increasingly spread to the industries that have never used such robot. Because of this, the opportunity to use the robot has been increasing for the users who are unfamiliar with its operation. It is necessary to learn how to operate the robot in advance; a hurdle is high as to being able to perform the setup and teaching of the robot. Easy-to-use operation for everyone is a challenge for advancement of the future robotic industry.

Introduced in this article is “NACHI Tablet TP” (hereinafter “Tablet TP”). It is a simple robot teaching system that allows the operation of the robot using a commercially available tablet and friendly operability for a newcomer with a reasonable price.

1. はじめに

通常、ロボットはティーチングペンダントという専用の装置を使って、ティーチングやセットアップを行なう。NACHIのティーチペンダントは56個のボタンが設置されており、画面サイズは5.7inch(640×480pixel)であった。ボタンが多い方が素早く操作することができ、また素早く目的の画面に遷移できるため、現状のティーチペンダントでも十分な操作性を有していた。しかし、昨今、産業用ロボットの用途が拡大しており、今までロボットを使ったことがない業界での採用が増えてきている。それにつれて、ロボットに不慣れなユーザーに使っていただく機会が増えてきているが、従来の設備の専門家を対象にした操作性では、ロボットのセットアップやティーチングができるようになるまでのハードルが高い。今後のロボット業界の発展のためには、だれでも使いやすい操作性が求められている。

「Tablet TP」はそういった課題を解決するために開発された。市販のタブレットをティーチペンダントとして使用することで、タッチパネルでスマホのような操作を実現できるようにした他、ロボット初心者に優しい機能を数多く盛り込んだ。

本稿では、ロボット簡単ティーチングシステム「NACHI Tablet TP」(以下、「Tablet TP」)を紹介する。(図1)



タブレット装着例

図1 「NACHI Tablet TP」

2. 構成

「Tablet TP」はタブレットホルダーに市販のタブレットPCを接続するシステムである。これにより低コストで高性能な操作性を提供できる。図2に「Tablet TP」のイメージ図を示す。



図2 「Tablet TP」イメージ

1) タブレットホルダー

ロボット操作において、非常停止ボタンとイネーブルスイッチは必須である。非常停止とイネーブルスイッチをホルダーに内蔵することで、市販のタブレットがティーチペンダントとして使用できるようになる。また、市販のタブレットはUSB Type-Cで接続して、タブレットホルダーを経由して制御装置内部と通信する。(図3、表1)

2) 持ち方の選択

ホルダーパーツを付け替えることで、両手持ちと左持ちを自由に変えることができる。また、グリップの角度もオペレーターの好みにより変えることができるので、楽な保持姿勢で長時間にわたるティーチング作業の疲労を軽減することができる。(図4)



図4 持ち方をカスタマイズ

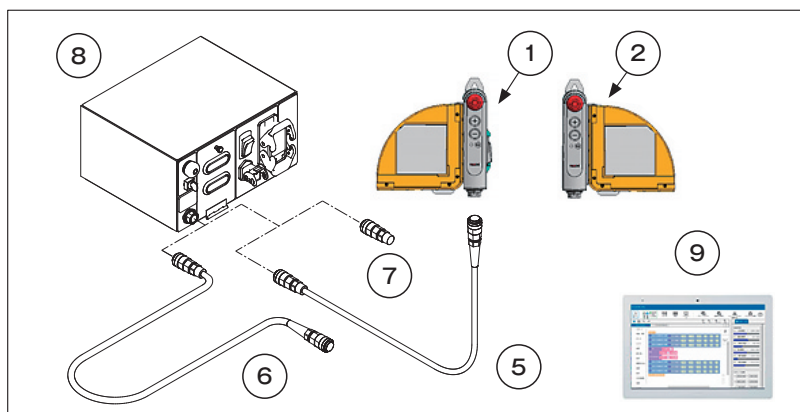


図3 構成

表1 構成部品

No	品名	仕様	備考
1	タブレットホルダー	抱え込み持ちタイプ	どちらか選択
2	タブレットホルダー	両手持ちタイプ	
3	USBケーブル 0.5m	0.5m Type-C 片側L字	(必須)
4	タブレット固定バンド	タブレットの角に取付	(必須)
5	ティーチペンダントケーブル	4または8 [m]	
6	ティーチペンダント延長ケーブル	1または2 [m]	オプション選択
7	ティーチペンダント短絡プラグ	TP切り離し時に使用	オプション選択
8	制御装置	—	
9	タブレットPC	Windowsタブレット	ユーザー準備品

「NACHI Tablet TP」の紹介

3. 特徴

冒頭に申し上げた通り、「Tablet TP」はロボットに不慣れなユーザーをターゲットにしたシステムである。そのため、初心者にとって使いやすい仕様となっている。

1) スマホのような操作性

従来のティーチペンダントは56個の物理ボタンによって操作していた(図5)。ボタンの役割を理解した熟練者は使いやすいが、初心者にとっては難解である。



図5 NACHIの従来ティーチペンダント

「Tablet TP」ではタッチパネル主体の操作になっている。基本的なタップ動作以外にもスワップ、ピンチイン/ピンチアウトなどスマホのような操作性であるため、ボタンの役割を理解する必要なく、直感的な操作が可能になる。(図6)



図6 「Tablet TP」操作例

2) 見やすく、押しやすい大画面

従来のティーチペンダントの画面サイズは5.7inchあったが、10inch以上のタブレットで操作可能となった。

画面サイズが大きくなったことで、より多くの情報を同時に表示することができ、各ボタンのサイズも大きくすることができた。

例えば、ロボットの各軸角度や信号の状態をモニタリングしながらでも、ロボットプログラムを表示するスペースが確保でき、操作性が向上した。(図7)

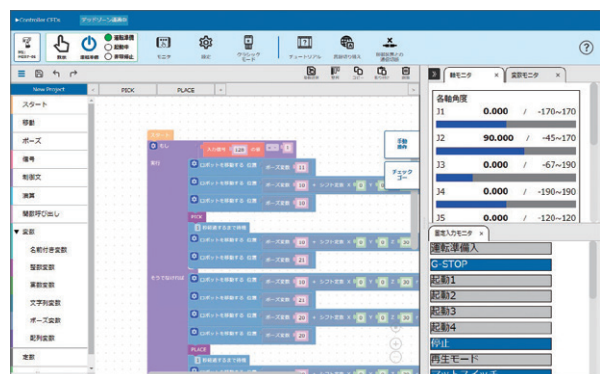


図7 「Tablet TP」モニタ表示例

3) サポート機能

「Tablet TP」は直感的な操作を特徴にしているが、直感のみに頼ることなく、ユーザーに丁寧に作業方法を伝えるための機能も充実している。

(1) チュートリアル機能

一連の作業を動画で説明する。映像だけではなく、音声でも説明してくれる。表示ウィンドウの移動/全画面表示/巻き戻し/早送り/チャプター選択なども搭載されており、動画で確認しながら繰り返し練習することも可能である。(図8)

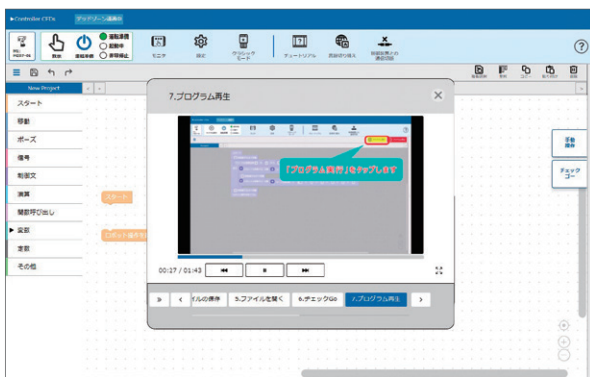


図8 チュートリアル機能

(2) ガイド機能

ガイド機能を使えばユーザーがアイコンの説明を表示することができる。これによりヘルプを開くことなく、手軽に機能を確認することができる。(図9)

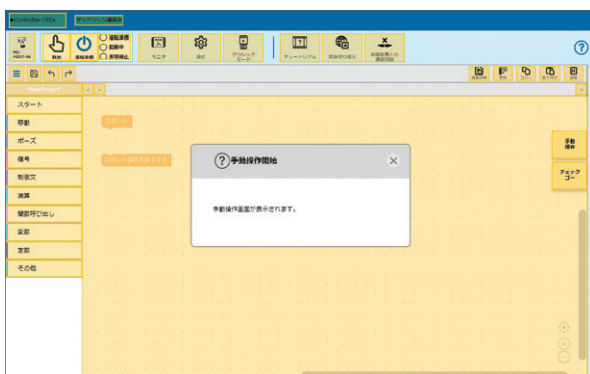


図9 ガイド機能

4) ビジュアルプログラミング

ロボットを使用する際、ハードルの一つとなるのが、ロボットプログラム言語である。プログラミング経験がないユーザーも多く、期待通りの動作をさせるためには、多くの経験が必要であった。そこで、「Tablet TP」にはビジュアルプログラミングを導入した。

ビジュアルプログラミングには様々なものがあるが、プログラミング教育で用いられることが多い、ブロック方式のものを採用した。

ブロックをDrag&Dropして、つなげることでプログラムを作成することができる(図10)。コマンドはカテゴリ分類されており、従来のようにコマンドを探す手間も軽減される。

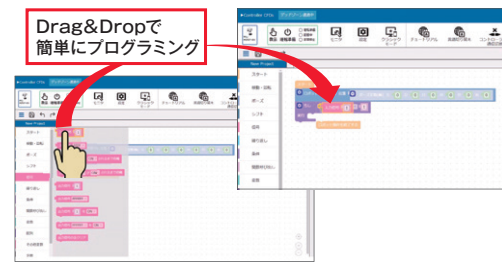


図10 ビジュアルプログラミング

4. その他機能

「Tablet TP」は他にも様々な機能をもつ。ここでは、それら機能の一部を紹介する。

1) 手動操作

直交座標形式や各軸角度形式で動作させる機能で、直接操作だけでなく数値入力も可能である。(図11、図12)



図11 直接操作

「NACHI Tablet TP」の紹介

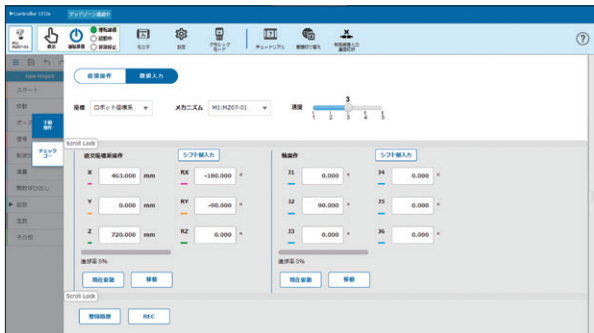


図12 数値入力

2) 軸モニタ

ロボットの各軸角度・TCP位置をモニタ表示する機能で、各軸角度はグラフ表示可能である。(図13)

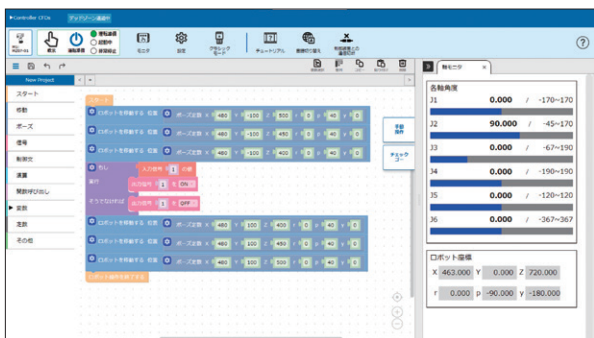


図13 軸モニタ

3) 信号モニタ

固定入出力信号、汎用入出力信号の状態をモニタ表示する機能で、汎用出力信号はON/OFFも可能である。(図14)

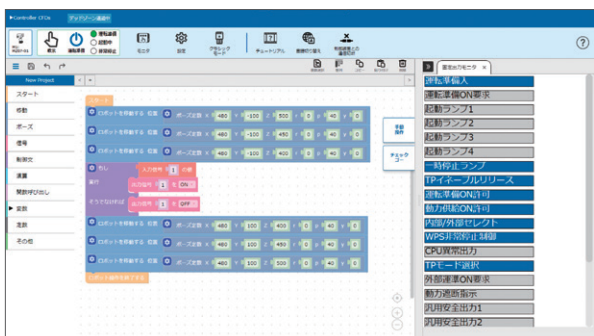


図14 固定出力モニタ

4) ポーズ変数モニタ

ロボットの姿勢データである、ポーズ変数をモニタ表示する機能で、モニタ上でポーズ変数の追加や編集も可能である。(図15)

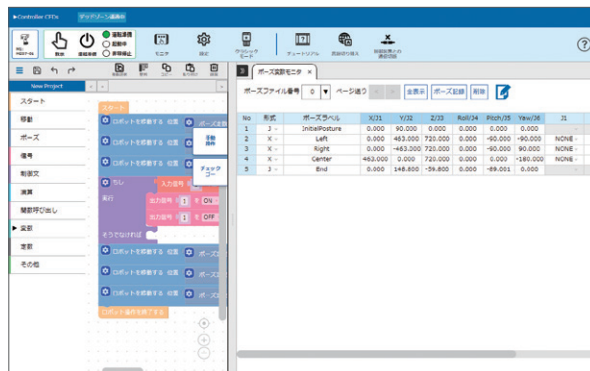


図15 ポーズ変数モニタ

5) クラシックモード

タブレットに従来TPの画面を表示し、従来TPと同様の操作を行なうことが可能である。(図16)

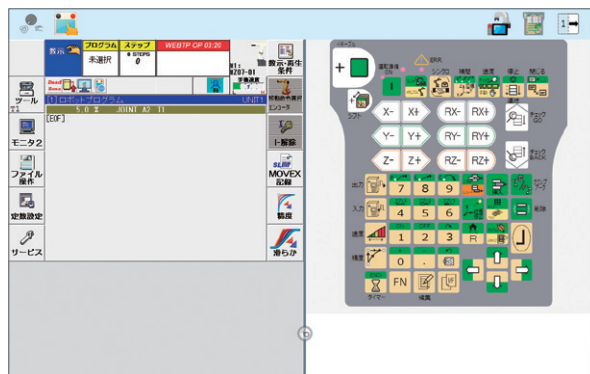


図16 クラシックモード

5. 「Tablet TP」に求められること

「Tablet TP」はロボットに不慣れなユーザーをターゲットに開発された。しかしながら、初心者のみならず、熟練者でも簡単に短時間でセッティングやティーチングしたいという需要は大きい。

あらゆるシステムに対して、対応できるような操作性を提供できるように、今後も「Tablet TP」の開発をすすめていきたい。