

さまざまな形状を把持する可変剛性機構付き 3 本指ロボットハンドを開発

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」を行っており、今般、ダブル技研(株)、都立産業技術高専と共同で、さまざまな形状の物をつかむ把持多様性を備え、動作に応じてハンドの姿勢を固定することのできる可変剛性機構付き 3 本指ロボットハンドを開発しました(図 1)。

同ロボットハンドは、1つの駆動装置で各指が物の形状に倣い、把持対象物の複雑な形状に対応することができるほか、各指の姿勢を任意の位置で固定(ロック)する機構により、ハンドリング位置を決める精度の向上を実現しています。

これにより、従来は把持する物に応じてロボットハンドを交換して対応していた生産ラインや、多品種を扱う物流倉庫などにおけるピッキング作業の自動化、ロボットハンド導入のコストの低減への貢献が期待できます。



図 1 「D-Hand Type R」

表 1 「D-Hand Type R」標準仕様

把持力 [N]		60
把持開口幅 [mm]		180
可搬質量	包含把持 [kg]	10
	指先把持 [kg]	5
開閉速度 [mm/s]		450
反復精度 [mm]		0.1
ハンド部質量 [kg]		1.5

物を把持する際に、1つの駆動装置のみで複数の指の関節を駆動させる「からくり」は、各指が屈曲した時に把持するものの形状に倣います。一方で、「からくり」による制御は遊びがあるため外力に弱く、把持したものを固定することができないという課題がありました。

従来の倣った状態で把持するだけでは遊びを持った状態ですが、倣った状態で各指を固定させることで、外力による影響を受けにくくし、その姿勢を保持する事ができます。具体的には、把持する時に倣って動いていた3Dフレキシブルユニットを把持後に固定することで、対象物の姿勢を任意の位置にすることが可能となります（図2）。

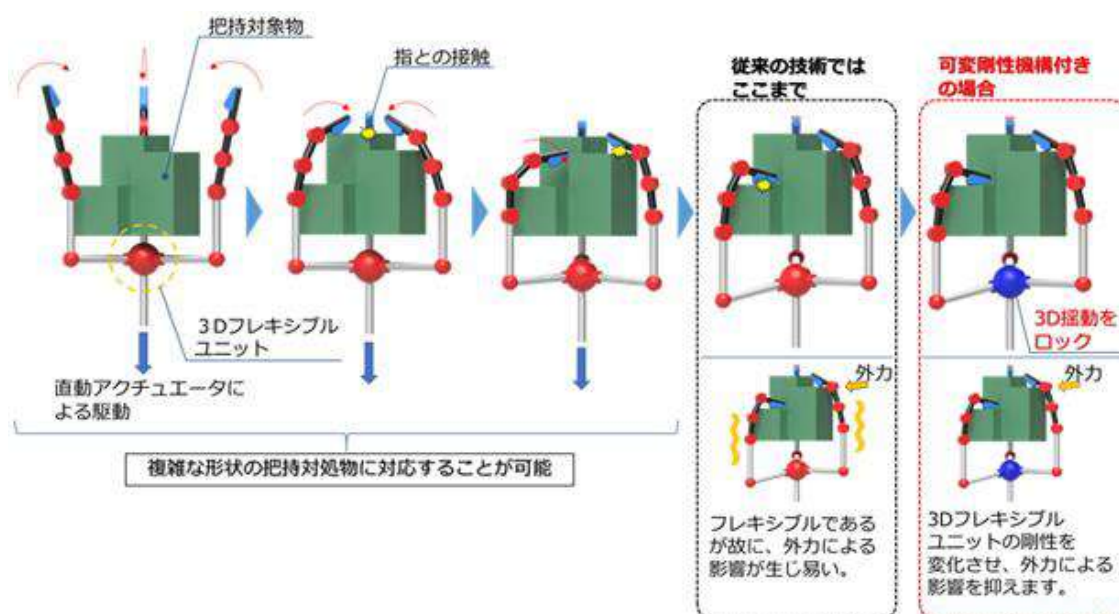


図2 把持機能 特徴概略図

これらの機構により、多様な物を多様な姿勢で把持できることから、製造、物流業界などにおける単純な搬送用途のみならず、ロボットハンドの剛性を変化させることで成し得る加工工程や組立工程の作業を可能とします。例えば加工機のチャックにて粗材をセットするような作業工程において、人が手で作業する際は、時には指や手首の関節を柔らかく動かして把持したものが挿入部に倣うように力を抜いたり、時には逆に関節がしっかりと固定されるように力を入れて押し込むようなことが行われます。開発したロボットハンドはこのように人間の前腕、手首が持つ動作に応じてハンドの姿勢を固定できる可変剛性機能を取り入れることで、人間の柔軟性を利用した手作業の代替や多品種ピッキング作業の自動化が可能となりました（図3、図4）。

用途の一例：加工機のチャックにて粗材をセットする作業工程

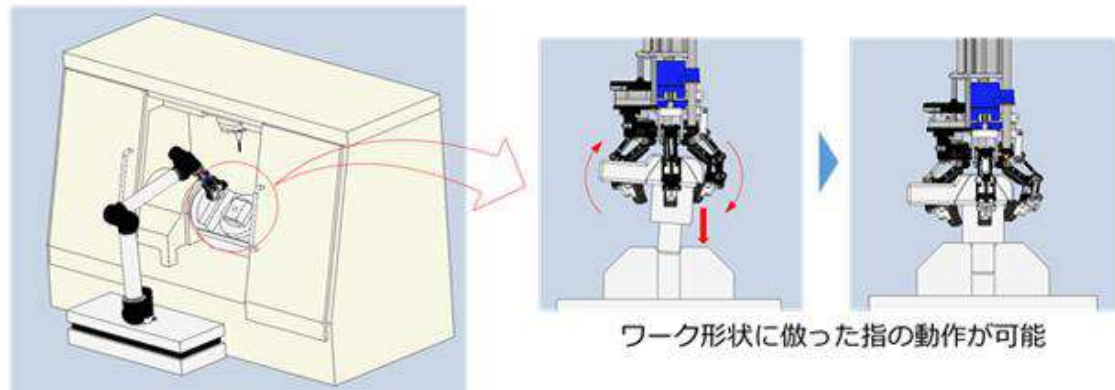


図3 用途例とその効果

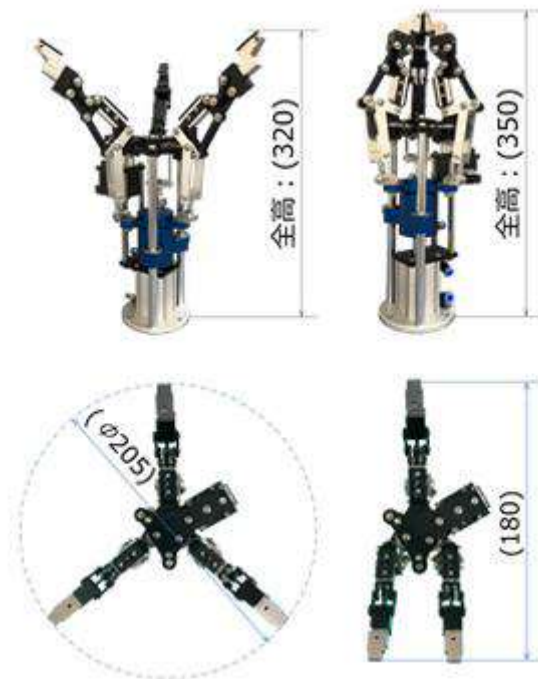


図4 「D-Hand Type R」標準タイプ概寸

今回開発した機構を採用したロボットハンド「D-Hand Type R」の受注生産を本日より開始します。また、12月18日から21日まで東京ビッグサイトで開催される「2019国際ロボット展(iREX2019)」に出展します。

<展示会情報>

2019 国際ロボット展 (iREX2019)

会場：東京ビッグサイト 青海・西・南ホール

開催期間：2019年12月18日（水）～21日（土）

ウェブサイト：2019国際ロボット展(<https://biz.nikkan.co.jp/eve/irex/>)

日文新闻发布全文 https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101247.html

文：JST 客观日本编辑部翻译整理