

技術紹介

アプリケーションパッケージ「Nx-Solution」の取組みと梱包箱組み立て・箱詰めシステム「Cobako（コバコ）」

Introducing the "Nx-Solution" robot system integration package series and the "Cobako" system for box assembly and packing applications.

カ石 直也*1
RIKIISHI Naoya

寺崎 清*2
TERASAKI Kiyoshi

菊池 稔*3
KIKUCHI Minoru

1. はじめに

「ヒューマノイドロボットにどんな仕事（アプリケーション）をさせるべきか?」, この質問に対し, 明確な答えを出したロボット開発者は, まだ世の中にはいないと思います。当社は, HRP シリーズなどのヒューマノイドロボット技術を応用し, 世界に先駆けて作業能力のあるヒト型協働ロボット NEXTAGE（ネクステージ）を製品化し, 様々な現場への導入を推し進めてきました。ヒューマノイドロボットの開発を研究室で終わらせることなく, 実際の環境に投入し, 「どのように活用するか」, 「どのようなロボットが求められるか」を, 常に前線で考えロボット技術を進化させてきました。本稿では, ヒューマノイドロボットの活用の1つの答えとして提案を始めた, アプリケーションパッケージ「Nx-Solution」シリーズの取組みと, 第1弾として開発した, 梱包用の組み立て・箱詰めシステム「Cobako（コバコ）」について紹介します。

2. アプリケーションパッケージ「Nx-Solution」

NEXTAGE は様々な作業の自動化ができる汎用性の高いロボットですが, その一方で, 実際に工程に導入するまでには, 自動化の構想に始まり, 周辺設備やハンドの設計, ティーチングなど, 多くのロボットシステムインテグレーションに関わる技術と工数が必要となります。

これらの作業は, 主に導入ユーザ自身, もしくはロボットシステムインテグレータ（SIer）において実施されるものですが, 一般的な単腕の産業用ロボットに比べても, 難易度が高いことが多く, NEXTAGE を普及させ, ビジネス化を図る上でも, ハードルの1つとなっています。当社は, 大手化粧品・日用品メーカーを始めとする, 多くのお客様の自動化案件を提案してきた中で, 模索しながらヒューマノイドロボットを使いこなすための, 多くのノウハウを蓄積してきました。



図1 NEXTAGE の導入先例

多くの導入実績に裏付けられた技術ノウハウを基に, 汎用的な自動化工程について, ハンド・周辺装置・ティーチングデータなどの, NEXTAGE が作業できる基本構成を1体化したものが, アプリケーションパッケージの「Nx-Solution」シリーズです。

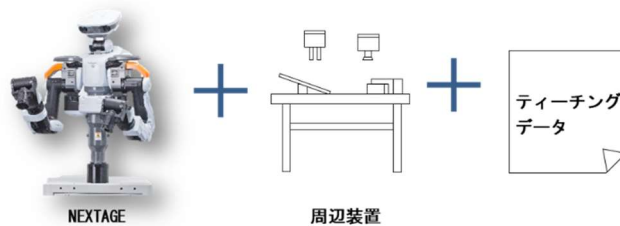


図2 アプリケーションパッケージの構成

作業が同じ・もしくは類似の工程であれば, アプリケーションパッケージの構成やティーチングを流用・カスタマイズすることで, いちから工程を作る事に比べて, より楽に作業を自動化することができます。その結果として, 工程立ち上げまでのリードタイムを短縮し, 工数を削減することができます。導入ユーザからのフィードバックを元に, このようなアプリケーションパッケージのバリエーションを増やしていくことで, より多くの現場での NEXTAGE 導入を目指しています。

*1 カワダロボティクス株式会社技術部技術二課 SI グループ
*2 カワダロボティクス株式会社技術部技術二課 SI グループ 係長
*3 カワダロボティクス株式会社技術部技術二課 SI グループ 担当課長

3. 梱包箱組み立て・箱詰めシステム「Cobako (コバコ)」

「Nx-Solution」第1弾として、梱包箱の組み立て・箱詰め工程に対応した「Cobako (コバコ)」を開発し、2021年10月にリリースしました。



写真1 Cobako による作業

「Cobako (コバコ)」は梱包箱の中でも、図3のようなキャラメル箱と呼ばれる箱を対象としています。

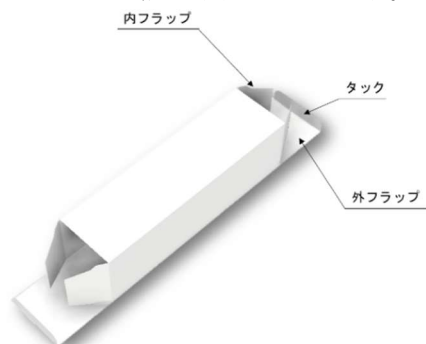


図3 組立て前のキャラメル箱

キャラメル箱の上下には、内フラップ、外フラップ、タックが付いており、これらを折り曲げるように組み立てることで、箱の口が閉まる構造です。キャラメル箱は、化粧品、医薬品、食品、小型の機械・電子部品など、様々な業界の製品の梱包材として幅広く利用されています。箱のサイズは、製品に合わせて様々なバリエーションがありますが、箱を組み立てる手順はほぼ共通化することができます。「Cobako (コバコ)」では、キャラメル箱の組み立て・箱詰めを行うための、以下の一連の作業を自動化することができます。

- ① 折りたたまれた箱をピックし、筒状に起こし上げ
- ② 箱の底面の組み立て
- ③ 内容品を挿入し、箱の天面の組み立て
- ④ 画像認識を用いた簡易検査

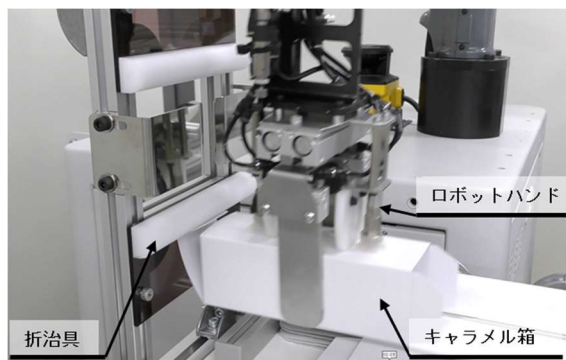


写真2 折治具を用いた箱の組立ての様子

箱の天面と底面の組立は、周辺装置とハンドに取り付けられた折治具を使って行います。箱の各部位を順番に、折治具に押し当てるように動かすことで天面と底面を閉めます。箱のサイズが変わっても、規定の範囲内であれば、ハードウェアを変えることなく、ソフトウェアでのロボットの動きの微調整で対応することが可能です。

梱包箱の組み立て・箱詰め作業は、1つの品種を大量に早く生産する場合は、「カートナー」と呼ばれる専用機械等で自動化される場合があります。しかし、カートナーは設備サイズが大きく、多品種・少量の生産には向いていないという弱点もあります。これに対し、「Cobako (コバコ)」は、NEXTAGEの特徴を活かし、設備サイズがコンパクトに抑えられ、多品種・少量の生産にも対応できるシステムという強みがあります。

表1 Cobako とカートナーの比較

	Cobako	カートナー
生産スタイル	ヒトとの置換え	超高速大量生産
多品種対応	楽 →動きの微調整のみで対応	難 →装置の変更工数が大きい
設置サイズ	小さい	大きい
価格	安価	高価

4. おわりに

当社では、「Nx-Solution」の第2弾として、ポンプヘッドのようなワークの自動機への供給工程を自動化した「Pump (ポンプ)」を、第3弾として、スティックシュガーのような棒状の製品を束にして袋詰めする「Stix (スティックス)」をリリースしました。今後も導入ユーザーからのフィードバックを基に、多種多様なアプリケーションパッケージを開発・展開し、様々な業界の自動化に貢献してまいります。

参考文献

- 1) 人と一緒に働くヒト型ロボット「NEXTAGE」アプリケーションパッケージ

<https://nextage.kawadarobot.co.jp/expand/package>