

# ＜まほろ＞誕生物語—汎用ヒト型ロボットへの発想転換—

## ライフサイエンスのボトルネック

革新的な測定技術の出現とともに研究に必要なベンチワークの内容は大規模化し、現場は果てしない手間仕事に忙殺されています。作業者の「上手い、下手」「気合い、根性、集中力」といった不確定要素や暗黙知に実験の正否と再現性が左右される中で、整合性のある実験結果を再現するために途方もない試行錯誤を繰り返す一方、多大なコストと時間をかけて作業プロトコルが完成しても、作業者が変われば雲散霧消することも珍しくありません。多くの実験で技術の可視化と共有化がほとんど行われていないことが、研究成果を一般化し、産業化につなげる際の大きな足かせとなっています。また、医学生物系の実験作業では危険なウイルスなども扱わなければなりません。

このような問題を解決し、ライフサイエンスとバイオ産業に革命を起こすために生まれたロボット＜まほろ＞の誕生物語を紹介します。

## ベンチワークロボットの難しさ

約15年前、ものづくりの生産現場で活躍する「垂直多軸」ロボットを活用した、世界初のベンチワークロボットの開発に着手しました(図1)。しかし、この「1ロボット1工程」方式を基本としたライン生産が大前提では、各作業ステップにロボットハンドと専用の治具を配置しなければなりません。その上、もともと自動化を前提にデザインされていない分注機、攪拌装置、遠心機などの周辺機器をロボット用にカスタマイズするため、設計、試作実証、最適化に5年、教示に2年もかかりました。



図1 「1ロボット1工程」方式のベンチワークロボット 図2 汎用ヒト型ロボット「まほろ」

膨大な時間と費用をかけて完成したこのロボットシステムは、一切のプロトコルの変更・修正を受け付けない「専用」の自動化ラインであり、解析法・実験法の陳腐化や作業手順の頻繁なマイナーチェンジに全く対応できませんでした。

## 専用ラインから汎用ロボットへの転換

そこで「1ロボット1工程」方式をやめ、人が使うツール・周辺機器をそのまま使い、すべての工程を一台のロボットがこなす汎用ヒト型ロボットへと発想を転換しました。

2001年、このアイデアを株式会社安川電機の鈴木専務理事(当時)にぶつけたところ、双腕ロボットの開発責任者の小川氏(現・安川アメリカ社長)とその精鋭部隊と研究を進めることになりました。2012年の夏、世界初の汎用ヒト型ロボットのコンセプトを実証(図2)するとともに、その後の本格的な共同研究を経て、実験の熟練技術を可視化し「<sup>うつ</sup>遷し」、ロボットが人間を凌駕できることを次々に証明しました。

また、将来の新事業を見据えて企業とともにビジネスモデルを構築し、経営者・技術者から営業に至るまでくま

まほろ>というロボットシステム概念と価値を共有しました。産総研と企業が一つのチームとして機能するため、アカデミアの大学研究者や臨床医も同席のうえ会議や勉強会を何度も行い、真のオープンイノベーションを実現するため、リファレンスサイトの設定やロボット活用研究会の設立などの仕組みづくりにも汗を流しました。

## 誰もが使えるロボットを

数年後には、すべての研究室のベンチでロボットが働く世界を目指して、特別な経験や知識がなくともロボットに高度な作業を教示できるインターフェースを完成させ、各分野の研究者の作業手順をいち早くロボットに遷し標準化し、プロトコルを蓄積する必要があります。

多くの研究者が、ベンチでのルーチンワークから解放され、人にしかできない仕事に十分な時間をかけて向き合える環境を実現したいと思います。

## 関連情報

汎用ヒト型ロボット"まほろ"によるベンチワークの高度化,産総研You Tube, <http://www.youtube.com/watch?v=l4W9d9ZVJyQ>

創薬分子プロファイリング研究センター長  
夏目 徹