

# あのロボットを作った人に会いたい!

## 第16回 想像力で不定形軟弱体に挑戦する『HAMDAS-R (ハムダス R)』

こんにちは、千葉工業大学未来ロボット技術研究センター (fuRo) の研究員の瀬戸文美 (せと・ふみ) です。突然ですがみなさん、お肉は好きですか? 美味しいお肉のためのロボットはないものかと思っていたら、第4回ロボット大賞で最優秀中小・ベンチャー企業賞を受賞したのが、豚もも部位自動除骨ロボット『HAMDAS-R (ハムダス R)』。株式会社前川電気の佐久工場にて、開発に携わられた係長の海野達哉氏、主任の谷口輝氏、松本浩輔氏をはじめ、開発チームのみなさんにお話を伺ってきました。

瀬戸 文美

(千葉工業大学・未来ロボット技術研究センター (fuRo))

### 食肉加工へのチャレンジ

株式会社前川電気は、前川製作所グループという企業グループの一部で、食品加工に関する事業化などを行っています。その母体である株式会社前川製作所は『冷熱技術』といって、工場全体を冷やすような冷却装置や冷凍倉庫といった産業用冷却・冷凍システムや熱を発生させるヒートポンプ、そこで使われる大型コンプレッサなどが主力製品です。冷やしたり温めたりということで、食品に関係する職種の顧客がもともと非常に多かったそうなのですが、しかしなぜ温度管理のみならず、肉を切るロボットを作るようになったのでしょうか?

「冷蔵・冷凍などの『冷却ビジネス』がグループの主力なのですが、そのお得意様である食品関係のお客様の要望に応じて、ベルトコンベアのように食品を流して動かしながら凍らせていく、ベルトフリーザというものを作り出したんですね。そうしたら今度は、凍らせるものや凍ったものを整列させるという、冷凍部分の前後も自動化してほしいというご要望をいただきまして。

そういう流れで、食品工場を全部丸ごと自動化してしましましょう! ということでなり、中でも難しい食品加工部分の開発が、この佐久工場で始まったんです」

そうして前川電気・佐久工場が設立されたのが、もう20年以上も前のこと。その佐久工場で最初に取り組んだのが鶏もも肉の骨を取る、チキン骨付きもも肉全自動脱骨ロボット『トリダス』。その後、チキン胸肉全自動脱骨ロボット『イーラダス』やチキン大バラシ装置『ハービダス』を開発し、鶏肉の処理工程をすべて自動化したのです。今、スーパーマーケットの食肉コーナーに並んでいる骨が取れた鶏肉は、ほとんどがこれらの機械によって加工されているといえます。こうした鶏肉の加工システムの開発を通じて肉に切れ目を入れて骨からはがすというノウハウが蓄積され、さらにもう少し大きな肉も! ということで、豚肉加工の自動化への挑戦が始まったのです。

しかし鶏もも肉と豚もも肉、内部にある骨に沿って縦に切れ目を入れ、その切れ目から肉をはがすという流れそのものは同じなのですが、鶏肉は骨が直線状に入っている



前川電気・佐久工場の内部。試作機や工作機械などが並び、豚肉さえなければごくごく普通の機械工場に見える。

るため縦に一か所カットすることで肉をはがすことができます。しかし豚肉の場合、ただまっすぐに切るのではなく、内部で骨が曲がったりねじれたり、複雑な形をした関節もあるところを、その骨に沿って正確に切れ目を入れていかななくてはなりません。その、骨に沿って切れ目を入れるという課題に約4年間かけて取り組み、完成させたのが『ハムダス R』なのです。

### マニピュレータがナイフを持つ!?

それでは実際に、その『ハムダス R』を



ハムダス Rの全体像。約12m半の長さの機械の中を豚もも肉が通されていく間に、右脚左脚の判別と骨に沿ったカット、骨からの肉のはがしをすべて自動で行う。1時間当たり500本の豚もも肉を加工できる(画像提供:前川電気)。



吊り下げられたもも肉に、先端にカッターが取り付けられた3本のマニピュレータが切れ目を入れていく。豚肉の複雑な骨の形に沿うことができるように6軸マニピュレータが使われている(画像提供:前川電気)。