

研究活動

人間型ロボットハンドの研究分野で 世界をリードするパイオニアとして。 ～川崎晴久教授が総務大臣賞を受賞～

5本指をした人間型ロボットハンド「岐阜ハンド」の開発で2006年に文部科学大臣表彰「科学技術賞」をはじめ数々の賞を受賞した工学部の川崎晴久教授が、今年、多指触覚インターフェイス「HIROⅢ」の開発で第8回産学官連携功労者表彰「総務大臣賞」に選ばれました。これは、(株)丸富精工やイー・バレイ(株)などの企業と連携し、人間の5本の指先に力感覚を提示する「ネットワーク触覚インターフェイス」の実用化が評価されていることです。今後、製造業・医療・福祉などさまざまな分野における高齢化社会に向けた応用はもちろん、日本の新しい産業として期待されるロボット産業。その担い手として、川崎教授は世界のロボット研究分野をリードしています。



川崎 晴久

Haruhisa Kawasaki

工学部
(人間情報システム工学科)
教授

研究者として勤めたことが ロボット研究のきっかけに。

3D映像にタッチすると触覚を得られる世界初のシステムを開発した川崎教授は、ロボットハンドの研究分野で世界をリードしているのは「常日頃から、誰もまだ取り組んでない分野に着眼していち早く研究してきただけ」と謙遜します。しかも、学生時代からロボットが研究テーマにあったわけではありません。

「僕は名古屋大学で航空工学を専攻し、いずれは飛行機関係の会社で働くつもりでした。ただ調べてみると、当時は民間の航空機製造はゼロ。日本で設計図を書いてつくるわけではなく、アメリカの戦闘機や航空機のライセンス生産しかありません。それなら技術者は不要ということで航空機の道は断念し、近い分野とし

て電電公社(現NTT)が人工衛星を使って通信事業を始めるということだったので、これだと思って応募しました」。

採用はされたものの、希望の人工衛星ではなく、銀行の端末開発セクションに配属となりました。「昔は銀行が預金通帳を印刷していたんですね。大量に印刷できるプリンターの開発が必要となり、当時、国策として計算機産業の育成も考えられていましたが、ガリバーのIBMと比べると象と蟻くらいの大差がありました。そこで電電公社が、世界に対抗できる計算機開発に力を注ぐことになりました。僕は航空工学科でも自動制御の研究室にいたので、それなら端末の制御もできるだろうと思われたようですね。その後、電電公社がNTTに変わってから、知能ロボット部を立ち上げることになりました。ネットワーク

でロボットがつながる時代が来るから、NTTの収入源にもなるという発想です。50名ほどの大きなプロジェクトで、ここの企画に没頭することになるわけですが、そのうち研究開発所に戻れると思っていたんですよ。でも戻れない…。企画担当としてのポジションを求められていたんですね」。

これが大きな転機となり、研究か企画か、自分が本当にやりたいことを熟考した結果、研究者としての血





潮が騒ぎ、大学の道を選ぶことになります。

未来の実用化をめざして 人間型ロボット手を開発。

川崎教授の生み出すロボットは「岐阜ハンド」に代表されるように「手」にまつわるものが主流です。人間の手は複雑かつ繊細で、精巧に再現するのはとてつもなく難題。しかし、川崎教授は「手」にこだわりを持って研究開発を進めていくこととなります。

「岐阜大学へ移ってから、岐阜県の研究開発財団が県内の企業をグ

ループ化して異業種交流会をやっている中で、ひとつのグループの支援を頼まれました。せっかくなら将来のためになることをやろうと、ロボットハンドの開発を提案しました」。

当時のロボット研究に、器用に物を操る要素はありませんでした。世の中にある多くの物は人間が5本指で扱うようにつくられていることを考えると、人間のような手をしたロボットが今後は求められると予測したのが原点。「どこにもモデルがなく困難も感じましたが、大学教授が長期的に研究するテーマとしては最適でもありました。でも、さすがに実用化して利益を生むまでは遠い話。そこで、研究

開発ツールとして売り出せば多くの企業がそれを使って研究すると見込み、研究のプラットフォームとして開発を始めたんですね。そうして最終的に「岐阜ハンドⅢ」が完成しました」。

地元企業とスクラムを組み開発した『岐阜ハンドⅢ』は、人間の手とほとんど同じ動きをするロボットで、力を検出するセンサーが850点以上ついています。指先には細かな力とモーメントを計測するセンサーも装着。1点1点にかかる力を計測でき、正確に数値化することが可能です。これは世界に先駆けた人間型ロボットハンドとして、2006年に文部科学大臣賞も受賞しています。

「実用化の例としては、手のリハビリですね。リハビリに応用できる装置を開発し、岐阜大学病院や岐阜県の松波病院で実証試験をしてもらっています。通常のリハビリでは、どれだけ動くようになったかは見た目では判断できませんが、この装置を使えば数値によって回復の度合いが目視できます。時系列的に計測できる



ため、リハビリの意欲も湧くという発想です」。

3D世界に触覚を生み出した世界初の試み。

『岐阜ハンド』の技術を応用して開発されたのが、2010年に総務大臣賞を受賞した『多指触覚インターフェイスHIROⅢ』です。「ここからハプティクス(触覚)も応用して取り入れました。人間の手とロボットの手をドッキングして使います。3Dディスプレイを統合してバーチャルリアリティの世界で映し出されたモノに触れると、触感が伝わるわけです」。こうして、本来は実在しないモノが、まるでそこにあるかのように手に感触を伝えてくれる世界初のロボットが誕生しました。

「触った感触があればリアリティが増えますよね。現在、『HIROⅢ』を使って研究室でやろうとしているのは乳がんなど触診のトレーニングです。当然ですが、患者さんは医学部の学生に乳房を触らせてくれませ

ん。学生たちは頭で触診を理解できても具体的なトレーニングはできないため、仮想世界で生体モデルを使って訓練することを第一の応用策と考え、開発中です」。

その他に考えられる可能性としては、手技の伝達の応用があります。陶芸や書道などの世界では熟練者が訓練者に対して言葉で教えるのが現状ですが、そうではなく、まずは熟練者に『HIROⅢ』を使って実践してもらい、そのときの手の動作や力加減をデジタル情報として記憶します。「どのように提示するかは研究中ですが、言葉ではなく、きっちりとした情報として手の動きを伝えられるようになるはず」。

誰もやっていない開発を。そして、枯れることのない情熱。

数々の成功を収めたにもかかわらず、川崎教授の夢は膨らむばかり。現在は枝打ちロボットの研究にも取り組んでいます。木に登って枝を切

り、降りてくるロボット。もちろん、まだ誰も開発していません。

日本の山林はほとんどが人工林で、管理しないと森が荒廃してしまいます。しかし、職人の高齢化から放置している現状があり、これを根本から解決するための研究です。「枝打ちを実施して管理すると木に節がなくなります。ロボットが誕生すれば、節のない付加価値の高い木材を生み出すことができ、うまくいけば林業の再生、環境の再生につながると思っています、これを事業にするのが今の夢。これまでと違って明確な事業にしたいですね。ロボットの分野がこれからの日本を支える、いずれそんな日が訪れることを願ってやみません」。

『岐阜ハンド』は7年、ハプティクスを備えた『HIROⅢ』も7年、『枝打ちロボット』は開発に取り組んでからすでに3年が経っています。熱く語る川崎教授の姿に、枯れることのない情熱こそが研究を支える最高のエネルギーであることを実感しました。

