



# 現場から

教科書p.22~23

## 福祉とロボット開発 早稲田大学に福祉ロボット開発の最前線を追う

〈訪問先〉早稲田大学理工学術院教授 藤江 正克 先生

福祉とロボット工学の最新の現状について、最先端の研究を行っている藤江先生の研究室に取材に伺いました。実際に試作機にも触れさせていただきました。インタビューでは、福祉ロボット研究のご苦労や普及への課題について、お話しいただきました。

❶ 福祉ロボットを研究開発することになったきっかけについてお聞かせください。

きっかけはとくにないんです。みなさんのイメージもそうだと思うんですけど、機械は金物という感じがしませんか。大学に入ってみても機械は、あまりおもしろくないかと思っていました。ゼミナールの配属のときに、一番機械らしくない研究室にいきたくて入ったんです。大学を出て日立に入り、30年間勤めました。その間もずっと、ロボットをやっています。

産業ロボットはロボットではないと私は考えます。子どもたちが鉄腕アトムや鉄人28号をロボットだと思っているように、私もそう思っているんです。福祉ロボットが本当のロボットだ、と。ロボットは基本的に、直接人間の役に立つものだと考えます。

❷ 現在、どのような福祉ロボットを開発・研究されているか、ご紹介ください。

早稲田大学は「超高齢社会における人とロボット技術の共生」に取り組んでいます。東京都心身障害者福祉センターと連携して、いろいろな実験をしています。お年寄りや障害者のニーズもわかりますし。

お年寄りが自立した生活をするために一番ほしいのは、歩行機能です。歩行支援機器というのが一つのポイントなんです。そこで、最先端の歩行支援ロボットなんです。ロボットの上を歩くと、ロボットが動きに応じて速度を変えます。高齢者が時速0.1kmで歩いたとすると、ロボットは時速5kmで動きます。自動車のアクセルを踏むのと同じように、実際に歩く速度より、速く移動できます。坂道の移動も可能です。ロボットが坂を感知し、制御しながら降りてくれる。



別の歩行支援機器の説明をうける

それぞれの条件に対応できるようになっています。

次は、杖。もともとは目の不自由な方のためにつくりました。高齢者になると、非常に視野が狭くなり、動体視力も落ちる。どこが一番安全なルートか考えなくてはなりません。健康な人はそういうことを考えないで歩けます。これは、知恵ある杖そのものなんです。国土交通省のプロジェクトでは、点字ブロックにICタグを埋め込んで、そこから情報をキャッチしようとしています。隣に人がいるのと同じ感覚で、こっち行こうあっち行こうと、連れていってくれるロボットをつくっています。行く方向に力をかけて導いてくれる、という杖です。この実験はかなり進んでいます。

残っているのは、杖自体の問題です。足（の先端部分）が一本の杖はつきやすいけれど、少しでも角度がつくとすべってしまう。そこで、四本足で安定してつくれるものをつくりました。開発したロボットは状況を判断して、安定した状態でつくれるようにしてくれます。今はバッテリーを内蔵できるように改良しています。



街中で、試作ロボットの実験をくりかえす学生

❸ 福祉ロボットを開発・研究されるうえでの苦労などをお聞かせください。

普及するためには、安くないといけません。1980年代で、ロボットのハードについての基盤的な技術の研究は終わっているんですよ。今のロボット技術ならば、お金さえあればたいがいのことはできます。値ごろな価格にはなっていません。

また、ロボットというとマスコミがきますよね。テレビでも、にぎにぎしく報道します。それではだめ。障害をもった人やお年寄りがこういう機械を使おうと思ったときに、あの人はあんなものを使っていると思われるのが、本人はすごく嫌なんです。そこに目を向けてはいけません。基本的に日本は、まだ文化ができていないんですよ。社会と思想の問題です。今、私どもにとって、社会になじませることは重要な課題の一つです。

お年寄りの人が使っていて、気持ちのよいものにし

ないといけません。お年寄り自身も、家族も、安心できる技術が必要です。そのためには大学の中ではなく街なかでの実験をしないとけません。

福岡市にロボット特区があります。ロボットは道路交通法上認められていないので、自由に走るわけにはいかない。ここでは福岡県警が特別に許可を出しているんで、ロボットが走ることができます。

さらに別の問題として、お年寄りは日々体の状態が違うということがあげられます。人によっても全然条件が違う。そのときにロボットが、どんな知恵を用いれば何気なく使ってもらえるだろうかというのが研究課題そのものです。自動車や半導体の技術を使った高性能なものもつくれます。でも、これでは使うときに、人間が機械に合わせることになりますよね。福祉ロボットは、取扱説明書や面倒な手順があるようではだめなんです。知恵ある杖として働かなくてはなりません。

そこで、キーワードは優しさ。工学的に言うと、動かすとき、ひっぱるときの速度の変化や力の変化。ある一定以上の力で引っぱられると、手荒く扱われたと感じてしまいます。力を小さくすると、やさしく扱ってもらえたと感じます。今まで、そういう話はまったく出ませんでした。文科系と理科系がドッキングされていなかった。人間と機械システムという視点から見ると、必要なことです。使う人の精神的なものを含めた状況に、機械が合わせる。人間が機械に合わせるのではなく、心遣いをしてくれるロボットが必要です。操作が難しくうまく使えなくては、ロボットの意味がありません。優しさをもったロボットとして、人に寄りそえるものであってほしいと思います。あくまでも主役は人間であり、私たちも人間を見つめています。

大学では、哲学、心理学、経済、政治などさまざまな分野の研究があります。連携して研究しなければいけないと意識し始めました。福祉ロボットでは、工学以外の分野とも連携を進めることが必要なんです。

❹ 福祉ロボットを普及させていくうえで、今後必要となる社会福祉についてお聞かせください。

国土交通省は段差2cmというガイドラインを出しています。守ればそれでいいのかというと、そうじゃない。車椅子で通るにも、杖をつくにも問題があります。2cmは小さいようだけど、つまずいて転ぶことは十分にあり得る。

よくなったところもあるんです。福祉ロボットがやりやすくなったと思うのは、多くの人が携帯電話を使っていること。今では、全国どこに行っても電話がつかえるでしょう。これは、インフラが用意されていることになります。メンテナンスやモニタリングはどこでもできる。あのネットワークを使えばいいんです。

点字ブロックもそう。どれだけ重要性が認識されて



熱心にお話しくさる藤江先生

いるかわからないけど、あそこにICタグを入れるだけで必要な情報が全部とれる。どういう場所でも情報にアクセスできる。だからロボットはたくさんの知識をもたずにアクセスだけすればいい。

必要なのは、インフラよりも文化的なものでしょうね。歩道に自転車がたくさん停めてあるでしょう。障害物なんですよ。車椅子が通れなくなるし、杖が情報をとれなくなる。これは教育の問題ですね。

インフラ的には、すごくよくなっているんですよ。僕らが困るのは、ロボットではできないこと。たとえばプラットフォームと線路の間に壁がないでしょう。あれは非常に怖い。ロボットに対して、ものすごくたくさんことを用意しなくちゃいけない。最近の地下鉄では、電車がきたら扉が開く柵ができて始めているでしょう。一般の人のためなのかもしれないけれど、福祉ロボットを導入するのに、ものすごく役立つんです。

世の中は、無駄な投資をしているように思っているきらいがあるけれど、そうではありません。世界をみても、日本が一番遅れています。スロープがあればいいって思っている人もいます。急なスロープで、電動車椅子で上がるにはしんどいな、という場所がけっこうあります。本当はスロープの角度も決まっているんですけどね。なぜこういうことをやるんだろう、と知ることが重要なんでしょうね。

私は、学生にもっと考えてほしいと思います。なんのために勉強しているのか、それが何に役立つのか、してはいけないと言われる理由はなんだろう。それができれば、おもしろいと思うことは増えていくし、誰もが暮らしやすい世界になります。そのきっかけをつくるのは、私たち、教える立場の人間かもしれません。

### 表写真解説



- ① 歩行支援機：ベルトの上を人が歩くと、ロボットが移動補助してくれる。
- ② ICタグを読みとる杖：点字ブロックに埋め込まれたICタグを読みとって、利用者に指示を出すロボット。
- ③ 段差でも安定する杖：地面の段差を判断して、安定した状態でつくれる杖ロボット。段差にあわせて、足の部分が自動的に伸縮する。

※このインタビューのロングバージョンは、弊社ホームページに掲載します。