

バイオメテックスの活用で 月面探査の新たな未来像を提案

渡辺 公貴 医工学科 教授



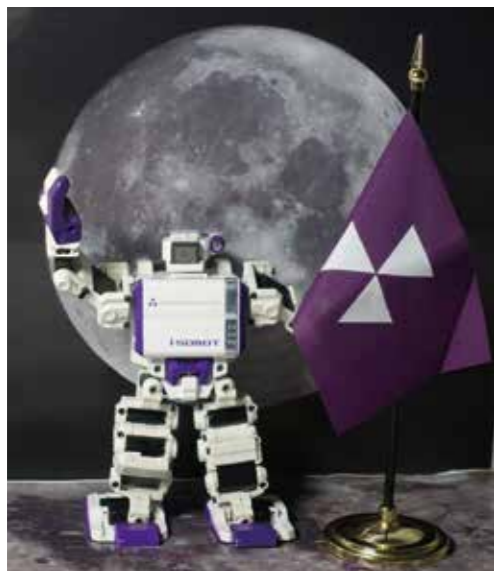
教員の横顔 — Kimi Watanabe

株式会社タカトミーで、グローバル市場を視野に入れた玩具を企画開発。数々のヒット商品を世に送り出す。JAXAの「宇宙探査イノベーションハブ」にも参画。同志社大学に赴任後も、培ってきた小型化・軽量化技術を生かした宇宙探査ロボットの開発を目指す。月の地図を広げて、将来、自分が開発したローバーが探査する場所を想像しながら夢を膨らませるのが楽しみだとか。

ギネス世界記録にも登録された 世界最小のトイ・ロボット技術

渡辺公貴教授は同志社大学に赴任する前、大手玩具メーカーで海外市場をターゲットにした商品のプロデュースを手掛けていました。2002年に企画・開発した「マイクロペット」は手のひらサイズの小型ペット型ロボットで、全世界で1000万個を販売。後へ続くトイ・ロボットの先駆けとなりました。

2008年には「i-Sobot (アイソボット)」を商品化。身長16.5センチ、重さ350グラムという超小型・軽量サイズの中に17個のモーターが入った二足歩行人型ロボットで、簡単なコントローラー操作や音声認識でダンスや楽器演奏など様々なパフォーマンスを楽しむことができます。



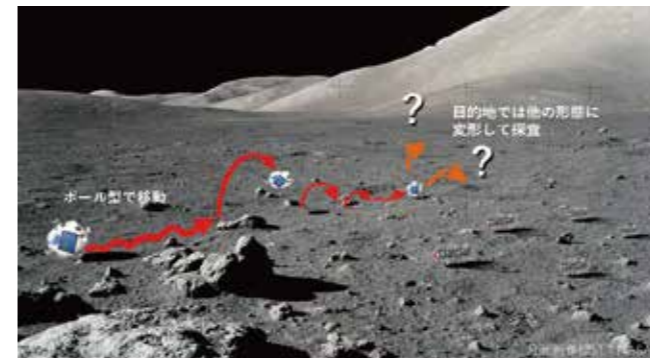
同志社大学版 i-Sobot

「今年のロボット」大賞2008で経済産業大臣賞を受賞しました。また、いずれの商品も、世界最小のペットロボット、二足歩行人型ロボットとしてギネス世界記録に認定されています。

渡辺教授は2006年から13年間、同志社大学プロジェクト科目の教員として教壇に立ち、学生たちと一緒に玩具の開発に取り組みました。撮った写真をビューワーにセットすれば立体的に見える「3D Shot cam」など実際に学生のアイデアが採用されヒットした商品もあり、「ものづくりの楽しさや実践的なマーケティング手法が伝えられました」と笑顔で振り返ります。

昆虫の動きを模倣したローバーが 月面を縦横に走り回る!?

「小型化・精密化の技術を月面探査の分野で生かしたいと考えています」。JAXA(宇宙航空研究開発機構)が推進する「宇宙探査イノベーションハブ」に数年前から参画し、月や火星、惑星などを広域探査する小型ロボットを用いた技術とその手法の研究開発に取り組んでいます。実は、月の表面は細かくふかふかとした砂でできており、私たちがイメージするような車型のローバー(探査機)では車輪がスタックした状態になって、ちょっとした坂や小さな窪みでも上ったり越えたりすることが難しいのだと言います。これでは険しいクレーターや岩石の上などを調べることができません。



小型の昆虫型ロボットが探査で活躍する世界

課題を解決する糸口となるのが、バイオメテックス(生物模倣)の技術です。砂漠にはやわらかい砂の上を難く移動する昆虫や爬虫類が棲息しています。例えば、砂の上ではボールが転がるようにして移動、岩場などでは蜘蛛のような八本脚の形態に変形して斜面を上っていく、あるいはミズのように土中を潜って障害物を避けながら目的地まで移動する…というような、小型のロボットが活躍する世界を実現しようと考えています。

「蟻地獄に落ちた蟻が這い上がれないのはなぜでしょうか?」。渡辺教授は、こうした昆虫の動きをヒントにして様々なロボットの形状を設計し、3Dプリンターで実際に試作するなどして、砂の上の移動に適した小型ローバーの開発に取り組んでいます。医工学科での本格的な研究はこれからですが、いくつか有望なアイデアも生まれているそうで、「将来的には30度くらいの勾配を駆け上れるような移動技術を開発したいですね」と意欲を示します。

宇宙時代の幕開けは間近! 同志社発の技術が人類の夢を叶える

現在、世界中の国々が宇宙開発に力を注いでいますが、1969年にアポロ11号が月面に着陸して以降、有人による月面探査は行われていません。特に、月には地球上にない「ヘリウム3」という物質が存在することが知られ、その埋蔵量は数千年分の電力消費エネルギーに匹敵すると言います。また、水があることが確認されていることから、この水を利用して水素エネルギーを取り出し、重力が少ない月面から火星に向けてロケットを発射するための燃料にしようという取り組みも進んでいます。

わが国では、JAXAが中心となって、2020年代初頭に月面への各種無人ローバーの打ち上げ実証が、また後半には無人ローバーと有人能力の協調による効率的な試験探査のチャレンジが計画されています。早ければこの先20年以内に、月面に人が常駐できるような宇宙ステーションが建設されるかもしれません。地球と月を往来できる時代がすぐにやって来るのです。日本の宇宙開発を加速させていくうえで、渡辺教授の研究はまさに大きなミッションを担っていると言えるでしょう。「夢とロマンがあふれる研究室です」。近い将来、同志社発のローバーが月面を駆け巡る姿を思い描くだけで、心がワクワクしてくるようです。