

2足歩行型車いすの実現に向けて

人間搭乗型2足歩行ロボット WL-16R III

すがはら ゆうすけ
菅原 雄介 (早稲田大学理工学研究所 助手)

日本ロボット学会協力企画は、今号より新しくなります。現在、研究・開発されているロボットや、関連する要素技術について、実際に携わっている研究者の方々に紹介していただきます。

第1回である今回は、早稲田大学と株式会社テムザックが開発中の「人間搭乗型2足歩行ロボット」について紹介します。

人間搭乗型2足歩行ロボットとは

「人間搭乗型2足歩行ロボット」とは、文字通り人間が搭乗できるタイプの2足歩行ロボットです。最近多く発表されてきた「2足歩行ロボット」といえば、ほぼすなわち人間の形をしたロボットのうち2足型のものでしたから、「2足歩行ロボット」=「人間型ロボット」というイメージがあるかと思いますが、必ずしもそうではありません。

写真1は、今回紹介する早稲田大学高西淳夫研究室と(株)テムザックが開発中の人間搭乗型2足歩行ロボットの最新型試作機「WL-16R III」です。このロボットは2本の脚と腰、そして腰の上に取り付けられた搭乗者用シートによって構成されており、人間とは似ても似つかない形をしています。

私たちのプロジェクトチームは、2001年より搭乗型2足歩行ロボットを開発しており、2003年11月には試作機WL-16により、人間を搭乗させた状態での2足歩行に、世界で初めて成功しています。



写真1
50 kgの学生を乗せて屋外を歩行するWL-16R III

この記事では、何のためにこのようなロボットを開発するのか、なぜこのロボットはこのような形をしているのかといったことから、人間搭乗型2足歩行ロボットの技術について紹介します。

なぜ開発するのか

わが国は1950年代からの出生率の低下と1970年代からの死亡率の改善により急速に高齢化が進んでおり、平成26年には高齢化率が25%を超えると予測されています。こういった超高齢社会(もはや高齢化社会ではありません)においては、高齢者や身体障害者を単に「保護」するのではなく、共に社会を支える重要な一員として「活躍」してもらうことが、就労人口の減少しているわが国の将来のためには不可欠なことです。特に下肢のみに障害を持つ車いす利用者は、極論すれば、その積極的な社会参画を阻むものは移動に関する能力のみなので、車いす利用者の行動範囲を制限する障壁をゼロに近づけその行動可能範囲を大きく広げることは非常に有益かつ重要であるといえます。

もちろん、近年「バリアフリー」や「ユニバーサルデザイン」の考え方が普及し、車いすを使用する歩行障害者や高齢者の行動範囲は大きく広がってきています。しかしながら、歩行障害者向けのエレベーターやスロープが完備された施設を一步出れば、町中にはあちこちに段差があり、その施設までの移動も施設からの移動も健常者の助けを借りざるを得ないのが現状です。

真のバリアフリーの実現には、インフラの整備によりバリアを取り除くのではなく、この世に無数にあるバリアを乗り越えるための手段である機械を各自が身につけ

て歩く「バリアフリーの工学的方法論としての移動ロボット」という方法が有効であると私たちは考えています。すなわち「健常者と同程度の運動能力をもつ車いす」を提供できれば、歩行障害者や高齢者の行動範囲を飛躍的に拡大することができるはずです。

では「健常者と同程度の運動能力をもつ車いす」とは、具体的にはどういったものなのでしょうか？

一般的に、人間が生活するうえでの行動範囲は、自宅や公共施設など屋内から街路、山林など自然環境までさまざまな環境が混在しています。特に、国土の狭いわが国では家屋内は狭く(おまけにたいていの場合散らかっており、写真2)また急な階段があることも珍しくありません。山林や農地にいたっては従来の電動車いすでの移動は事実上不可能です。山道や階段を通らなければ訪れることのできない観光地もあります(写真3)。

このような環境で生活していることを考



写真2
こんな環境でも人間は生活している(筆者撮影)

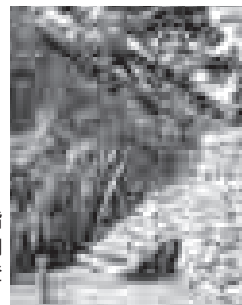


写真3
備中松山城(国指定重要文化財、岡山県高梁市)の登城道(筆者撮影)