

ギネス世界記録認定

世界で最も長く（13時間45分）歩いた受動歩行ロボット

佐野明人 高橋明宏 池俣吉人 藤本英雄

ヒューマノイドに代表される歩行ロボットは、高精度なセンサ、高性能なアクチュエータおよび高度な制御からなる最先端テクノロジーの結晶である。一方、近年注目されている受動歩行ロボットは、センサ、アクチュエータおよび制御を一切用いずに、緩やかな下り坂を歩くことができる。このとき、重力効果のみによって、遊脚膝が自然に曲がり、脚の振り抜きが行われる。これは、本質的に「歩ける」ことを意味している。したがって、受動歩行は、歩ける力学的原理（歩行の力学）を探究する上で、非常に重要である。また、受動歩行は、脚軌道があらかじめ決められているわけではなく、歩行ロボットのもつダイナミクスと環境との相互作用のみによって歩容を生成する。また、受動歩行は自然でエネルギー効率が高いことで知られ、ヒトの歩行に近いとも言われている。

研究室では、9年以上に亘り、受動歩行の安定化原理（歩ける原理）および脚の振り運動に関わる力学的メカニズム（転ばない原理）において主要な研究成果を挙げている。これらの研究成果をさらに発展させることで、受動歩行や受動走行に関わる新しい力学的原理・メカニズムの発見、また原理原則に則した高速・高効率な歩行・走行ロボットの開発ができると考えている (<http://drei.mech.nitech.ac.jp/~sano/index.html>)。受動歩行研究の一環として、トレッドミル上で歩行記録にチャレンジし、一度も止まることなく13時間45分の連続歩行を達成し、このたび「世界で最も長く歩いた受動歩行ロボット」として、ギネス世界記録に認定された（図1参照）。

図2に受動歩行ロボットを示す。脚長420 [mm]、質量1.8 [kg]である。同一の脚が4本あり、内脚および外脚それぞれが2本ペアで同期して動くようになっている。また、膝の逆折れを防止する膝ストッパーや足裏形状が円弧の足を有している。安定化原理に基づいて着地時の股角度が常に一定となるように、外脚の下腿部に「ロの字」の軽量フレームを取り付けてある。非常に簡単な機構ではあるが、歩行の安定性を格段に上げることができた。さらに、外脚フレームの前面にバネ機構を導入することで、直進安定性を向上させ、連続歩行時間を飛躍的に伸ばすことに成功した。

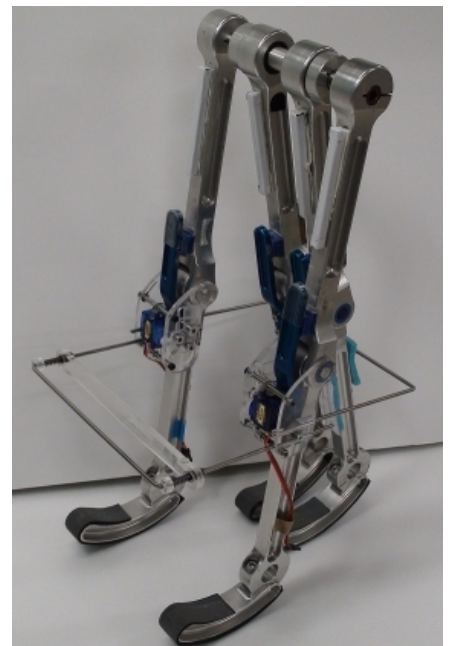
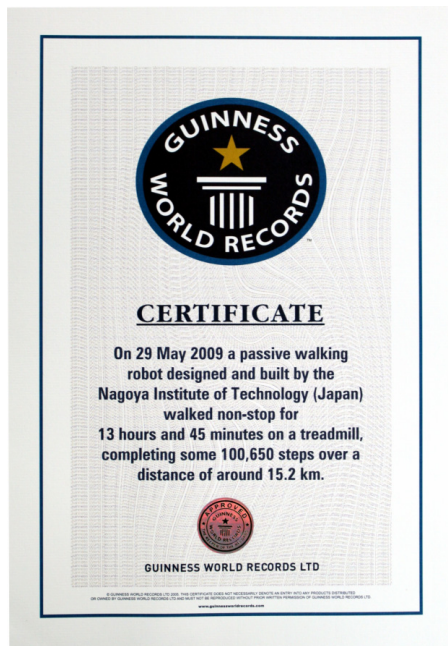


図1 ギネス世界記録認定証

図2 受動歩行ロボット