

# HOT患者向け、携帯用酸素機器運搬支援ロボット開発 全6タイプ、10万円以下に目途

東京医科歯科大学、大阪電気通信大学、東京女子医科大学は、在宅酸素療法患者が外出時に用いる既存の携帯用酸素機器カートに代わって、モーターにより人力を補助する運搬支援ロボット全6タイプを試作しており、10万円以下の設計に目途が立っている。12年からは病院や介護施設等で試作機のデモンストレーションを開始、HOT患者の生活機能に合わせた様々なニーズを収集し、ロボットの改良を進めている。



入部大阪電気通信大学准教授

携帯用酸素機器カートは、携帯用酸素ボンベまたは酸素濃縮器、その他関連機器を積載する搬送用カートで、外出可能なHOT患者にとっては必需品となる。さりとて、HOT患者が総重量約4kgのカートを運ぶことは、決して容易なことではなく、研究

チームの調査によると「患者が外出を躊躇する理由」の第1位に「運搬物の重量」がランクインしているという。患者の僅かな力でも十分にカートを引けるロボットを開発することで、外出の不安を少しでも取り除こうというわけだ。

## 1台10万円以下で設計

現在、全6タイプある試作機の製作費用は、部品代のみであれば10万円以下としている。メンテナンスは駆動部分となるギアと電源バッテリーを年に1度交換する程度だ。現行の診療報酬に見合った製品にするため、全体コストの20%を占めるモーター以外に、格子部材などの部品点数

を削減し、更なるコストダウン、軽量化を目指す。大阪電気通信大学の入部正継准教授は「杖をつく患者の場合、身体を寄りかけながら運搬できる判別型や先導型を好んだり」と、患者の状態により求めるものが違ってくる。より多くのニーズ傾向を掴むためにも、実演に協力して頂ける施設の開拓に注力しているところ」と、現状最適な設計仕様の確立に向け展開している。

## 医療従事者からのリクエストも

研究開発は08年からで、そもそも患者と酸素機器が酸素



大学院生による実演

チューブで繋がれていることに着目する。有線の紐によって先導する患者の位置を計測するテザー技術や、惑星探査車両の不整地踏破技術など従来技術の集約によって簡易・低コスト化を実現した。テザー技術は、林業などで木材

を積載した台車を牽引する際の運搬支援技術として実用化に向け実験が行われていたもの。自動運転自動車のように小型カメラやレーザ側距計など複数の非接触センサを不要とするため、価格を10分の1に抑え、非接触センサ独特の

外乱によるトラブルも防いでいる。ただ、12年の初デモで、テザー型ロボットは、車輪のスリップ等で本来の位置に到達できないといった欠点が明らかになった。そこで、ローテクの集積化のコンセプトを残しつつ、テザー方式に加えてハンドル操作式の開発を開始し、バリエーションを増やしている。

デモの回数を重ねるにつれて「HOT患者だけでなく、酸素療法を行なう入院患者向けに前押し型を利用したいという病院からのリクエストや、ノルディックウォークのリハビリを取り入れる施設からは、両手がふさがった状態でも腰に紐をつけて高速で追従して行くテザー型ロボットが欲しいといった声もある」

(入部准教授)としており、HOT患者以外の利用領域も視野に入れながら、マニユーフアクチュアリングの協力パートナーを模索している。

患者のクオリティ・オブ・ライフ向上のため、酸素機器類の小型軽量化・自動化は必須条件となっていきそうである。

種類	ハンドル判走型	ハンドル先導型	追従型		
			ハンドルタイプ	テザータイプ	カートタイプ
サンプル写真					
操作	ハンドルを持って歩くと、ハンドルが移動方向を検知してロボットが動く	歩く時に手で押すことで、速度と方向を検知してロボットが動く	ハンドルを傾けると、傾けた方向にロボットが動く	紐を引くと、引っ張った方向にロボットが動く。腰に紐を付けると手ぶらも可	現状のカートのようにハンドル部を引っ張る。引っ張られた方向にロボットが動く
ニーズ	健常に近い運動機能を有する患者、運動機能が衰え杖を必要とする患者の両極端からニーズが多い	ボンベ搬送に加えて、歩行支援を必要とする患者からのニーズが多い	健常に近い運動機能を有する患者からニーズが多い		

資料をもとに作成