

平成27年度 大学発新産業創出プログラム（START）
技術シーズ選抜育成プロジェクト〔ロボティクス分野〕 事後評価報告

課題番号	STR27013
研究開発課題名：	車椅子のタイヤ洗浄機
研究開発チームリーダー 所属・役職・氏名：	東京工業大学 学部3年生 清川 春矢

1. 研究開発の目的

屋内でも車椅子で生活する車椅子ユーザーは車椅子のまま家に入るので、タイヤが汚れていると床が汚れてしまうという問題がある。特にユーザーが重度の障害者の場合、自分で車椅子から降りたり、タイヤを洗ったりすることができない。床が汚れるのを防ぐため、家に入る前にヘルパーにタイヤを布で拭いて洗ってもらうケースもあるが、その洗浄に毎回 5 分程かかり、かつヘルパーの手を煩わせてしまう。またヘルパーがいない時に外出したい場合が考えられるが、上記の理由で外出がためらわれる。もし人の手ではなく機械で自動的にタイヤを洗浄することができれば、ユーザーは床が汚れるのを気にすることなく自由に外出ができ便利である。そこでヘルパーの手を借りることなく車椅子のタイヤを洗浄できるような機械の開発を本研究では目的とした。

2. 研究開発の概要

今回、我々が開発した機械の目標は、(1)車椅子のタイヤ洗浄を自動で行うこと、(2)300kg の荷重に耐えられる強度を持たせること、(3)装置を軽量化することの三点であった。実施内容としては、(1)については車椅子のタイヤと装置の洗浄部分が擦れることで洗浄を行えるようにした。(2)については三次元 CAD ソフトによるシミュレーションや材料力学的計算を行い、各部位ごとに必要な強度を算出し、設計を行った。(3)については比較的軽量なアルミニウムを主な部材として採用することに加え、装置を折りたたみ、装置下部に取り付けたキャスターで移動を容易にできるようにした。(1)、(2)については目標を達成することができた。(3)については本装置の重量が約 25kg ということで、材料の再選定や穴抜き等を行うことで、さらに軽量化することが必要である。

①成果

研究開発目標	成果および達成度
① 車椅子のタイヤ洗浄を自動で行う。 実施項目：車椅子のタイヤを自動洗浄するシステムの構築	① 電動車椅子の動力を使用することでタイヤの洗浄を自動で行うことができる仕組みを開発できた。そのため、達成度は 100%である。
② 300kg の荷重に耐えられる強度を持たせる。 実施項目：荷重負荷を分散するフレーム構造の開発	② 3次元 CAD ソフトによるシミュレーションや材料力学的計算を行い、各部位ごとに必要な強度を算出したならば、アルミニウムを用いたフレーム、ステンレスのローラで、安全率 2 として車椅子の荷重 300kg を保持できる強度を持っていることがわかった。そのため、達成度は 100%である。

③ 装置を軽量化する。 実施項目:装置軽量化の実現	③ 女性のヘルパーさんでも設置できるよう、10kg程度の本体重量を目標とした。しかし、本装置の重量は約 25kg であり、軽量化ができていないと言えない。しかし、装置下部にキャスターを取り付けたことで持ち運びは容易となっている。そのため、達成度は 40%程度である。
--------------------------------------	--

②今後の展開

製品化するに当たって改良すべき点は複数あるが、本研究は、「独創機械設計プロジェクト第二」という授業の時間を利用し、メンバーが学部3年時に実施された。メンバー全員が学部4年に進級することにより、研究室に所属するため、本研究を続けて行うことができない。さらに、「独創機械設計プロジェクト第二」に関しては、今年度より開講されなくなるため、下級生のメンバーを募ることも不可能であり、本研究を今後引き継いでいく者がいないという現状である。これに加え、研究に必要な費用の確保ができていないため、研究開発を中止する。ただし現在、特許出願を準備している。また本発明の権利を実施してくれる企業を探索中である。

3. 平成 28 年 11 月時点での進捗内容

出願中の特許を使用する企業を探索中

4. 総合所見

研究開発目標のうち、軽量化以外の項目を達成している点、展示会において完成度の高い試作品を展示、演示できている点は評価できる。ただし、研究開発が次に繋がっておらず、パートナー企業も見つけられていないのは残念である。

以上