

ストレッチャーを安全・容易に操作・走行させるための研究 - 右後輪の首振り機構をロックしたときの効果を調べる -

東京電機大学 理工学部知能機械学科 小川研究室 様

医療や福祉施設では、移動の必要な患者をストレッチャー（患者が横になったまま - 仰臥位 - で移動させるのに用いる車輪のついたベッド）に乗せて頻りに移送している。この移送は患者に安心感を与え、患者の安全を確保し、かつ迅速に行うために、看護師を枕元と足元に1人ずつ配置し、2人で行うのが原則¹⁾とされている。しかし、実際には看護師の不足、緊急時などのため看護師1人で、ストレッチャーを患者の頭側から操作して移送する機会が多く見られる。この場合、看護師には重量などによる負担がかかり、操作は不安定になりやすく、緊張している患者に不安や恐怖を与えるばかりでなく、場合によっては危険を伴う恐れもある。

このため、東京電機大学理工学部 知能機械学科小川研究室ではストレッチャーを1人で移送する技術の研究を行っている。ストレッチャー移送時の基本的走行（直進、右旋回、停止）について、唯一装備されている右後輪の首振り機構をロックした場合と車輪4輪を自在にした場合について、ストレッチャーの速度、看護師の発揮する力と力のベクトル軌跡を比較する実験を行った。

実験には市販のストレッチャー（KK-715、パラマウントベッド株式会社製）を使用した。看護師の発揮力測定用にひずみゲージ（共和電業製）を応用した小型力変換器（腕部発揮力測定器）（写真-1）を製作し、看護師がストレッチャーを操作する左右の腕部（把手）に設置した。この測定器を看護師が握り、ストレッチャーを移動すると前後方向をX軸、左右方向をY軸として測定できる。ストレッチャーの位置を検出するため移動距離検出器を搭載した。検出器は、黒色のテープを通過する度にマーカーを出力する。ストレッチャーの走行加速度などを測定するために、ストレッチャーに加速度計（三軸型加速度変換器 AS 5TG、共和電業製）を車体上部に取り付け、また、走行から患者が受ける影響を測定するために、仰臥位姿勢の患者の頭部付近に頭部加速度計（三軸型加速度変換器 AS 5TG、共和電業製）を取り付けた。各機器からの信号をセンサインタフェース（PCD 300A、PCD 320A、共和電業製）に入力し、増幅・A-D変換（サンプリング周波数 100 Hz）後、パソコンに取り込んだ。

図-1に実験コースを示す。7m直進後、右旋回、その後5m走行し停止する。床面に図-1のように走行・停止位置、および移動距離を測定するために、黒色テープが貼られている。走行速度は臨床で使用

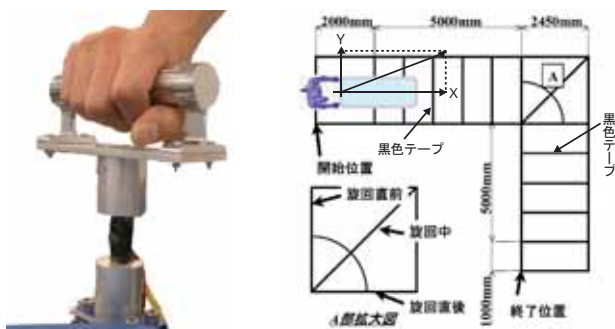


写真-1 腕部発揮力測定器

図-1 実験コース

参考文献

- 1) 大河原千鶴子：看護の人間工学，医歯薬出版（株），128-131，2002
- 2) 佐藤節子：不安を与えないストレッチャー移送の速度と曲がり方調査，第39回赤十字社医学会総会講演集，115，2003



写真-2 実験の様子

されている1.18m/秒、メトロノーム調律上116歩/分とした²⁾。患者役被験者には健康成年男子1名、看護師役には健康成年男子5名が交替であった。写真-2に実験の様子を示す。実験の回数は、4輪自在で移送した場合と右後輪の首振り機構をロックした場合、それぞれの条件につき看護師役被験者1人あたり3回、計6回であった。

図-2、図-3に示す実験の結果から以下のようなことがわかった。図-2では旋回開始直前、旋回中、旋回終了直後に発揮した力の大きさとその方向を示しており、ロック機構を使用して旋回することによって、力の大きさも小さくなるのがわかる。旋回中、常に力は同等で同じ方向に発揮されている。図-3では、旋回中の速度とその向きを示しており、ロック機構を使用して旋回する場合、発揮力は旋回方向の速度に対し安定している。これらのことから、右旋回時に右側後輪の首振り機構をロックすることで、その車輪を中心として看護師の発揮する力が速度と移送の方向に対して効率よく働いていることがわかった。

今後、患者へのストレス削減や確実な院内搬送の実現をめざして、移送技術を向上させるための研究が続けられていくとのこと。（本文中の敬称は省略させていただきました。）

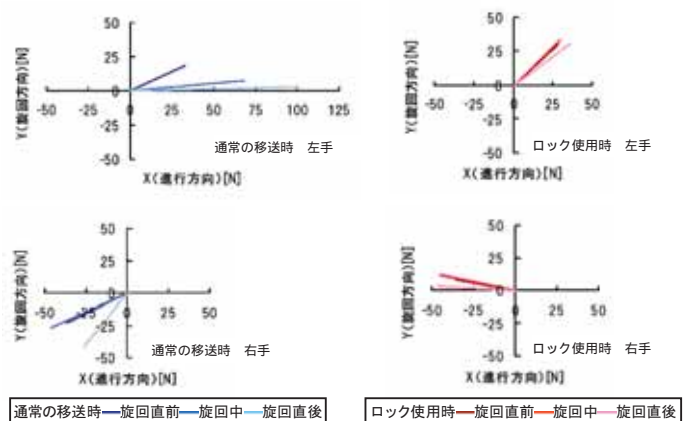


図-2 旋回時の力の方向とその向き

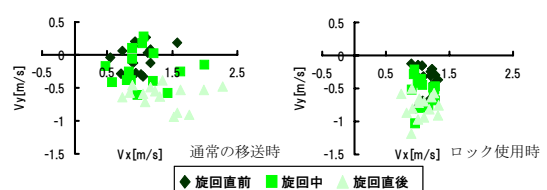


図-3 旋回時のストレッチャーの速度