

小林俊一, 河村 隆, 榎本祐嗣, 中沢 賢

目的別テーマ：自動化およびロボティクス

16年度研究テーマ

15-6-10：人の手紡ぎに学ぶフライヤ式手紡ぎ機の自動化

ABSTRACT

We satisfied the request of the shortening of the clamping distance of both hands mechanism. This reduction was rather difficult with peripheral devices. However the distance was about 1/3 compared with usual distance. And the furthermore improvement has been necessary.

Improvements of insertion parts of the fibrous mass and the reexamination of control algorithm were performed.

研究目的

本研究は近年省資源の観点から繊維のリサイクルあるいは特殊原料の特殊形態の糸を作る紡績装置を作ることにある。これら両者に共通することは現在使われている大量生産に合う方式では対応が出来ない。このために古くから使われてきた紡績のひとつである、紡ぎ車式手紡ぎに注目しこれらを自動化し双方に応用可能なロボットを開発することである。

人は実際に手紡ぎを行う際、腕、手あるいは指の触覚、力覚や視覚により状態を把握し、脳の判断により両手、指それぞれの把持のタイミングや手の移動量、速度を決めている。これらをロボットにより代行させるには要求される運動の実現可能な機構の設計、制御のための状態良を推定可能なセンサとセンシング手法の選択、状態に応じた制御アルゴリズムなどが必要である。

一年間の研究内容と成果

初めに開発したロボットは、両手の把持動作における把持間距離が大きく採るようになっており、それを如何にして短縮するかが問題であった。把持部分の周囲にはセンサ類が多く物理的に限界と考えられるまでに短縮した（従来の約1/3）が未だに短縮化は完成していないのが実情である。機構を再検討し、早急に改善をする必要がある。

これらと平行して、繊維塊の挿入部分と全体の制御アルゴリズムの再検討を行った。その結果繊維塊は、これまで大きくしていたためドラフト操作時に予定の太さまで細く出来なかったことが判明した。これらを改善しつつ、次の大きな改善点である、フライヤと巻き取り機構の制御方法の検討を行い完成に向けてゆきたい。

展望

現在までに我々が知る限り、手紡ぎのロボット化あるいは自動化について発表された論文は少ない。先の改善点を至急施し、今後はフライヤを含む巻き取り機構の自動化に取り組む覚悟である。現在の巻き取り機構はボビンとフライヤ部分の回転数の差で行う機構である。これは視覚で撚りのかかり具合を検出し、妥当と思われるときに巻き取り操作を行なっている。これでは操作者により糸の撚り率が異なってしまい、均一な撚り率にはならない。撚りはドラフト操作とツイスト操作で加えられるので、この間における撚り率の変化を捉え、撚り率が規程の範囲内に収まれば巻き取り操作に入るよう巻き取り専用のモータを設置し、その回転数を制御することである。これらを踏まえて装置全体の改善を図りより完成された自動化をめざす。