

研究タイトル:

柔軟構造を用いた手術ロボット要素技術

氏名:	野田 幸矢 / Satsuya Noda	E-mail:	snoda@fukushima-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士
所属学会・協会:	日本機械学会, 日本ロボット学会		
キーワード:	柔軟構造, 大変形		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・手術ロボットの新規要素技術 ・手術ロボットのための力センシング 		



研究内容:

柔軟構造を用いた医療技術を向上させるための要素の研究を行っています。図 1 に示すものは彎曲鉗子の先端を軸方向に回転させるための技術です。従来鉗子先端を回転させるためには、二重管構造を用いられます。しかし、外側の彎曲形状と内側の彎曲形状が異なるため、外側の管に内側の管が接触し摩擦抵抗になり回転動作が伝わりにくくなります。そこで、内側の管の剛性を局部的に調整し、内側の管を曲げたときに形状が外側の管の彎曲と合致するような技術を開発しました。外径 5 mm の模擬鉗子において回転に必要なトルクが 37.0 Nmm から 5.1 Nmm に低減しております。

図 2 に示すものは鉗子力センサ用の起歪体です。通常鉗子用力センサの構造として、細長い形状のため鉗子横手方向のほうが長手方向より剛性が低くなります。力の分解能は剛性に比例するため、横手方向で分解能を調整すると長手方向の分解能が劣化します。しかし、長手方向で分解能を調整すると、強度の問題から横手方向の力の計測範囲が小さくなります。そこで、提案する手法では二重ダイヤフラム構造を参考にした起歪体を用いています。この構造ではダイヤフラムの厚さで長手方向の剛性を、ダイヤフラム間距離で横手方向の剛性を独立して設定できます。このため、力の分解能の異方性を容易に調整できることが特徴です。直径 10 mm 鉗子用に開発した力センサにおいて横手方向分解能 0.091 N、長手方向分解能 0.071 N となりほぼ等しくなることがわかりました。

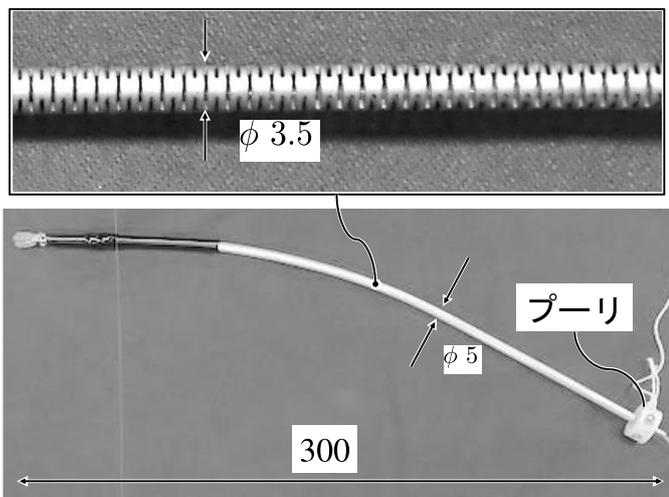


図 1 開発した彎曲鉗子

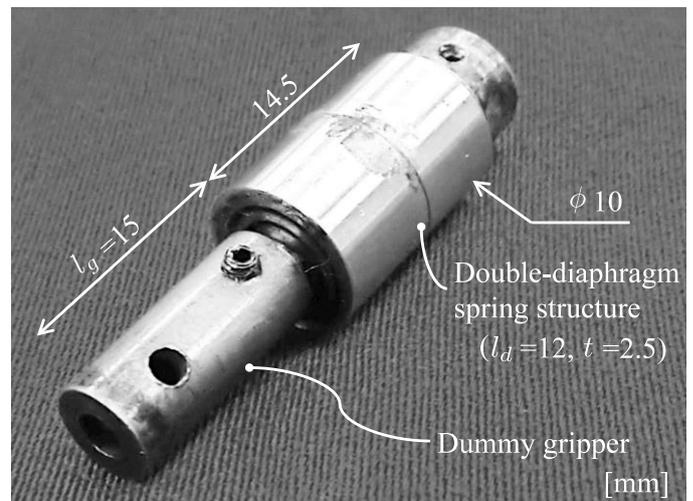


図 2 鉗子力センサ用起歪体