

人と共存協調して作業するマニピュレータ

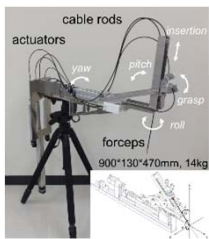
河合 俊和 (かわい としかず)
ロボティクス&デザイン工学部 ロボット工学科 教授



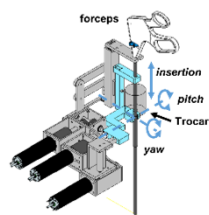
用途・応用分野：スタッフの省力化、マニピュレータ補助、外科手術

■ 研究シーズ概要

マニピュレータ機構



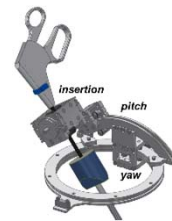
スライダクランク型



ジンバル・リンク型
(特願2018-101140)



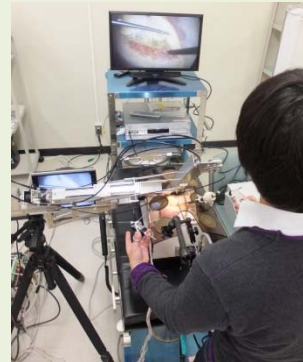
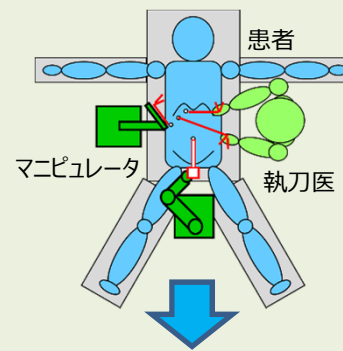
テレスコピック型



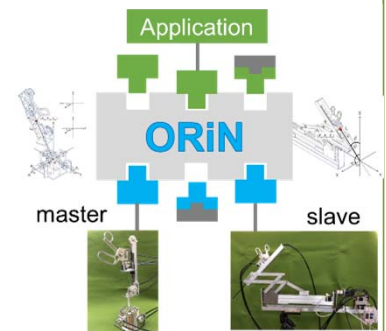
ガイドレール型



内視鏡下手術への適用

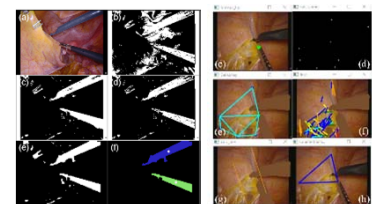


マスタスレーブ制御



$$\begin{bmatrix} X_m \\ Y_m \\ Z_m \end{bmatrix} = \frac{l_m}{\sqrt{1 - (\sin \theta_1)^2 (\sin \theta_2)^2}} \begin{bmatrix} \sin \theta_1 \cos \theta_2 \\ -\cos \theta_1 \sin \theta_2 \\ \cos \theta_1 \cos \theta_2 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_s \sin \alpha \cos \beta \\ -l_s \sin \beta \\ l_s \cos \alpha \cos \beta \end{bmatrix}$$

画像認識



術具

牽引臓器

■ 研究シーズの特徴

内視鏡下手術において、執刀医の第3の手となるマニピュレータ、マスタスレーブ制御、画像認識を統合し、手術を一人で行うソロサージェリースystemを医工連携で提案。

- ① マニピュレータ機構：機構的な仮想中心点、マニュアル駆動とモータ駆動の併用
- ② マスタスレーブ制御：PTP制御、CP制御、ミドルウェアORiN
- ③ 内視鏡画像認識：リアルタイム処理、無彩色の術具、三角形の牽引臓器

