

トレイグジスタンスの研究 (第50報)

外骨格遭遇型多指マスタハンドによる触力覚トレイグジスタンス

Study on Telexistence (L) -- Haptic Telexistence by Exoskeleton Encounter-type Master Hand

南澤 孝太⁽¹⁾, 川淵 一郎⁽²⁾, 梶本 裕之⁽¹⁾, 川上 直樹⁽¹⁾, 館 暲⁽¹⁾

Kouta Minamizawa, Ichiro Kawabuchi, Hiroyuki Kajimoto, Naoki Kawakami, Susumu Tachi

(1) 東京大学大学院 情報理工学系研究科

(〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1, kouta@star.t.u-tokyo.ac.jp)

(2) 株式会社 川淵機械技術研究所

Abstract: We have developed an encounter-type master hand with the exoskeleton mechanisms called “circuitous joints”. It measures the fingers’ motion of operator to control the slave hand and displays the haptic sensations on operator’s fingers that measured on the slave hand. In this conference, to verify practical effectiveness, we have the first operable exhibition of this master hand so that you can experience the haptic telexistence in this master-slave system.

Keywords: Encounter-type Master hand, Exoskeleton, Circuitous joint, Tele-operation, Telexistence

1. Introduction

我々は、トレイグジスタンスにおいてスレーブロボットハンドを操作しスレーブハンドの触覚情報を操縦者に提示する、あるいはバーチャルリアリティ空間とのインターフェースとして用いるためのマスタハンド(図1)を開発している。この装置は外骨格型であり、人間の手の動きに追従して機構を駆動することで、人間に負荷を与えずに運動を計測することができる。また逆に人間の運動を拘束するように機構を駆動することで、形状や触力覚の提示を行うことができる。

これを応用し、通常時は非接触追従を行い、スレーブハンドが物体に触れた際には物体からの反力を返すような触力覚提示が「遭遇型」[1]と呼ばれる手法である。遭遇型の触力覚提示は、接触と非接触状態の区別が可能である、非接触時の拘束間が少ない、物体に接触する際の衝突感を得られるなどの利点がある。また指の稼動範囲を妨げずに装置の小型化を図るためには、人間の指に近い位置に収まるような外骨格機構が望ましい。そこで本マスタハンドでは迂回ジョイントと呼ばれる外骨格型の関節機構[2]を開発することで、遭遇型力覚提示と外骨格型機構の両立を図っている。さらに人間の拇指は複雑な自由度と大きな稼動範囲を持ち我々のマスタハンドにおいても、拇指における遭遇型触力覚提示を実現するため、マスタハンドの拇指部は他の四指とは大きく異なる構造[3]となる。

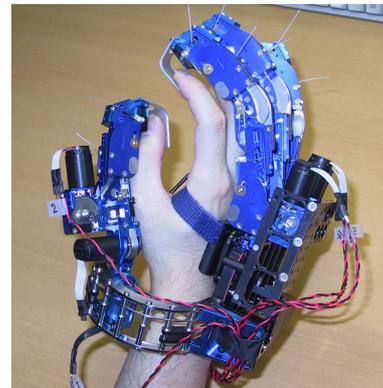


図1: 外骨格遭遇型多指マスタハンド

本大会では、外骨格遭遇型マスタハンドの有用性を検証することを目的として、多指によるマスタスレーブ操作を実際に体験可能な形での技術展示を行う。

参考文献

- [1] 中河原, 梶本, 川淵, 川上, 館: “トレイグジスタンスの研究 (第41報) 遭遇型多指マスタハンドを用いた指のマスタスレーブ制御”, 日本VR学会第9回大会論文集, pp.469-470, 2004.
- [2] 川淵, 梶本, 川上, 館: “トレイグジスタンスの研究 (第39報) TELESAR II マスタ・スレーブフィンガーシステムの開発”, 第4回計測自動制御学会SI部門講演会論文集, pp.598-599, 2003.
- [3] 南澤, 川淵, 梶本, 川上, 館: “遭遇型マスタハンドにおける親指の制御手法”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 (ROBOMECH 2006), 2006.