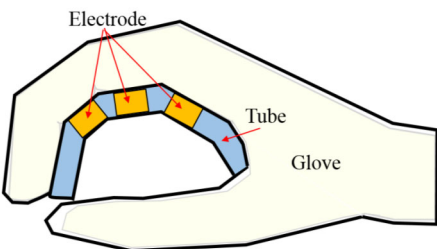
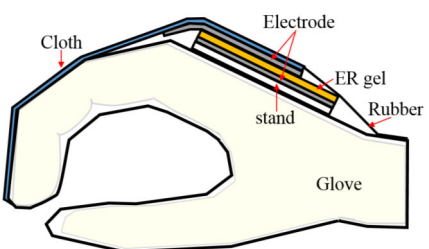


研究課題 (テーマ)		機能性材料を作動体にしたスマートな力覚提示グローブの開発	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	知能デザイン工学科	准教授	小柳 健一
	機械システム工学科	講師	杉岡 健一
研究結果の概要			
<p>バーチャルリアリティ(VR)内の物体を握ったり操ったりしたとき、手指にそれら VR 物体からの反力を返す力覚提示グローブがあるが、非常に高価、大きく装着に手間がかかる、ほとんどのものは指先にしか力を現せないなどの理由で普及に至っていない。本研究では、スキー用手袋程度のサイズで文字通り「スマート」な制御性のよい安価に製作しうる力覚提示グローブの開発を目指した。</p> <p>EHD 流体という、印加電場の大きさに依存して、電極棒間の流体に流動圧力が発生する流体があり、これをアクティブな力覚提示の力発生源 (駆動源) とする。電極と流路構造はこれまでの知見から適切と思われるものを設計し、金属部は精密切削で、樹脂部は 3D プリンタで製作した。流路の先端を閉じた閉路とし、EHD 流体による流動圧力が増すことで流路が伸びようとし、手指に力を与える構造である (図 1)。また、ER ゲルという、電極シートではさんだゲル表面の摩擦抵抗が変化するゴム状材料があり、これをパッシブな力覚提示の力発生源 (制動源) とする。電極シートは、過去の萌芽的研究などで開発した片側電極形状のものを用い、複数枚を並列に重ねることで発生力を増大させた (図 2)。</p> <p>このように、電極を複数用意し切り替えることで、手指姿勢や把持対象の VR 物体に合わせて、適した位置に適した大きさの力を与えられる。また、駆動源と制動源を使い分けることで、ばねのような弾性力や粘性抵抗、塑性変形のような脆性な破壊抵抗など様々な種類の力の提示が可能になる。</p>			
			
図 1 EHD 流体による力発生部		図 2 ER ゲルによる力発生部	
今後の展開			
<p>VR 研究者にはソフトウェア開発者が多く、今の主流であるモータを利用した力覚提示グローブの弱点がなく、様々な用途に容易に使えるいわゆるキラーデバイスは待ち望まれている。本研究の力覚提示グローブは、パッシブな要素が多く安全装置に大きなコストをかけなくて済み、速やかな市場への展開が期待できる。一方で、EHD 流体によるアクティブな力覚提示部は、発生力の大きさが十分とは言えず、改めて磁場と流れ場を連成解析することで、流動圧力が大きく発生力の大きな力覚提示部を開発する。</p>			