

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科	知能機械工学専攻	博士前期課程
氏 名	勅使河原 誠一	学籍番号	0734053
論 文 題 目	高速・高感度な滑り覚センサの研究開発		
<p>要 旨</p> <p>人間は摩擦係数・重量などの情報なしで物体を把持することができる。このような把持動作をロボットハンドで実現するため、接触面内における局所的な滑りや、スティックスリップを検出するセンサなどが提案されている。これまでに数多くの滑り覚センサが研究開発されてきた。しかし、小型・柔軟かつ、実用的な滑り覚センサが存在しないのが現状である。</p> <p>我々はこれまで、小型で柔軟なCoP触覚センサの研究開発を行ってきた。本センサは感圧導電性ゴムを用いており、荷重分布の中心位置と総荷重を検出するセンサとなっている。本センサを用いて滑り検出実験を行った結果、物体の滑り変位発生直前にセンサの荷重出力に特異な変化が現れることがわかった。この出力変化により、物体の重量に応じた把持力を設定可能な制御手法の提案を行った。しかし、このような出力変化が生じる原理については不明確であった。そこで、センサの材料として用いている感圧導電性ゴムの特性によるものである、という仮説を立て、検証実験を行った結果、感圧導電性ゴムがせん断変形した際の抵抗値変化によるものであることが明らかになった。また、抵抗値変化の大きさは感圧導電性ゴムのせん断変形速度に大きく依存することが判明した。</p> <p>さらに本特性を利用し、新たな滑り覚センサを構成するため、法線方向力と滑りとを分離するアルゴリズムについて検証を行った。その結果、滑り発生直前の高周波振動を利用することによって、実現可能であることがわかった。この高周波振動を利用した滑り検出アルゴリズムを提案し、その有用性の確認を行った。</p> <p>本論文の内容は以下のようになっている。第1章では研究背景、目的を述べる。第2章は、CoPセンサに特異な出力が現れる原因について検証する実験を行う。第3章では、感圧導電性ゴムのせん断変形によって生じる電圧変化が、どのようなパラメータに依存しているかを示す。第4章では、感圧導電性ゴムおよび法線力を検出可能なセンサとの組み合わせで滑り覚センサを構成し、法線方向力成分の除去を試みた実験について述べる。第5章では、第2章で明らかにした感圧導電性ゴムの電気的な振動特性を用い、法線力との分離が可能かを検証する。第6章では、5章の結果に加え、さらに詳細な振動解析を行い、滑りの信号として利用可能かを検証する。第7章では、高周波振動を用いた法線力の分離アルゴリズムを提案する。また、本アルゴリズムを用いた滑り検出実験を行い、本アルゴリズムの有用性を示す。第8章では本研究の総括を述べる。</p>			