

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学 研究科 知能機械工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	小堀 周平	学籍番号	1032040
論 文 題 目	6-DOF Haptic Device を用いた工作機械操作インターフェイスの開発 - 力覚援用による工具の誘導 -		
<p>要 旨</p> <p>多軸制御加工は、適切な NC データの生成には、試行錯誤的な作業が必要となる。そのため、部分的な追加工を行う場合には、作業者が直接機械を操作して加工できることが望ましい。しかし、現在の操作インターフェイスでは多軸制御を生かした加工はできない。そこで本研究では、バーチャルリアリティ技術の1つである Haptic Device（以下 HD）を用いた新しい操作インターフェイスの開発を行ってきた。</p> <p>先行研究では、力覚 6 自由度の HD を用い、工具干渉を回避する機能や切削感覚を呈示する機能を実装した。本研究では、システムに力覚を援用して工具を誘導する 3 つの機能を実装し、操作性の向上を図った。</p> <p>スクエアエンドミルはその特性上、工具軸下方向への切削は好ましくなく、工具送り方向に傾斜させて側面で加工することが望ましい。本研究では、工具の底面が除去形状に接触した状態を、工具軸下方向への加工と判定し、底面が接触した場合は工具中心点を固定し、工具が工具送り方向以外に傾斜しないように力覚を呈示して工具姿勢を誘導し、底面による切削を回避する機能を開発した。</p> <p>また、切削時、作業者の意図に関係なく工具が切削面から離れてしまうという問題があったため、除去形状を切削した位置から一定距離内で新たに除去形状を切削しない場合、切削面から工具が離れないように力覚を呈示することで、工具が切削面から離れることを防止する機能を開発した。</p> <p>さらに、作業者が削り残し部分を探す手間を省くため、工具から最も近い除去部分を探索し、その除去形状へ工具を誘導する力覚を呈示することにより、削り残し部分に工具を誘導する機能を開発した。</p> <p>曲面に沿った加工を想定した形状を除去する実験の結果より、工具送り方向に傾斜した状態での切削が増加し、底面での切削が減少していることから、開発した機能の有効性が確認できた。また、アンケートの結果から、工具が切削面から離れることを防止する機能と削り残し部分に工具を誘導する機能が被験者全員の作業に対して有効であることが確認できた。</p>			