

研究課題 (テーマ)		近赤外斜入射干渉計によるきさげ加工面の表面形状および表面性状の一括計測	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	知能ロボット工学科	准教授	伊東 聡
分担者	知能ロボット工学科	教授	神谷 和秀
研究結果の概要			
<p>きさげ加工面は大型精密機械の摺動部や精密測定機定盤に施される手仕上げ加工であり、その仕上りは機器の精度に多大な影響を及ぼす。一方、仕上げの評価精度は熟練技能者の技能に依存し、再現性や定量性には課題があり、きさげ加工の自動化や技能伝承の妨げとなっている。代表者らはこれまでに、アブラムソン型斜入射干渉計を応用した粗面の三次元計測に取り組み、きさげ加工痕内に生成された粗面の三次元計測を達成してきた。しかしながら、先行研究では干渉計光源に可視光を使用したため、暗室の必要性や干渉縞の過密が課題となっていた。そこで本研究では、工作室等における可視光の影響なく測定可能な干渉計の構築を試みるために、近赤外光源を採用した斜入射干渉計を新たに試作し、近赤外斜入射干渉計によるきさげ面計測の実行可能性について検証を行った。試作した近赤外斜入射干渉計では、可視光光源を用いた斜入射干渉計と同様にきさげ加工面の三次元計測が可能であることが実験に基づき確認された。本学 DX 教育研究センタに設置された非接触形状測定機との比較により、提案手法による表面形状測定結果の妥当性が検証され、光源波長に基づく μm スケール表面微細形状の精密計測が可能であることが実証された。一方で、試作した近赤外斜入射干渉計の水平方向分解能は市販の非接触形状測定機よりも低いため、表面粗さの測定に関しては改善の余地があることが明らかになった。今後は画像処理技術を活用し、水平方向分解能の向上に取り組む計画である。</p> <p>また斜入射干渉計によるきさげ面計測の先行研究では、きさげ加工面寸法に対して 1 回の測定範囲が狭く、きさげ加工が施された摺動部部品や精密定盤への応用には課題があった。そこで本研究では、重複する測定範囲を有するように計測した複数の表面形状データをスティッチング(繋ぎ合せ)処理することで大面積の表面形状の合成に試みた。測定位置決め機構の駆動軸と干渉計視野の水平方向軸との間にはアライメント誤差があるため、測定位置決め機構の変位では測定箇所での精密な位置決めが困難であったため、テンプレートマッチングを用いた干渉計の画素単位で測定位置合わせを開発し、高精度な大面積合成表面形状データの算出を達成した。</p> <p>本研究の成果は、工作機械を用いたきさげ加工の自動化や形式知に基づく技能伝承に不可欠なきさげ加工面の定量的な三次元形状を短時間で高精度に測定可能であった。また、きさげ加工面以外の粗面形状計測への応用が期待される。</p>			
今後の展開			
<p>本研究は、粗面における表面微細形状の三次元計測を実現し、工作機械によるきさげ加工の再現に不可欠な定量的なデータ取得を可能とした。一方、水平方向分解能に課題があり、画像処理技術の応用による分解能向上に今後取り組む計画である。これらの成果は、表面形状やうねりのみならず、粗さや平面度等の表面性状や幾何公差の同時一括計測への貢献が期待され、きさげ面以外の粗面計測への応用可能性について検証を行う。</p>			