

表面性状測定データを用いた反射散乱光シミュレーション ーより現実に近い光学シミュレーションを求めてー

[背景・目的]

精密な機械加工面の反射光は、加工によってできた微細で周期的な凹凸形状により色のついた散乱光が生じる場合があります。散乱光は設計した光学系において迷光となり光学性能を低下させる可能性があります。したがって光学シミュレーションでこのような迷光を予測することができれば、より効率的な光学製品の開発・製造が可能となります。しかしながら微細形状によって生じる色のついた反射散乱光を表面性状データから光線追跡法に基づく光学シミュレーションにより再現することは困難です。そこで本取り組みでは、微細な凹凸形状を持つ加工面での反射散乱光をその加工面の表面性状測定データから計算し、これを反射特性データとして光学シミュレーションに取り込み、色のついた反射散乱光を再現する手法の構築を行いました。

[研究成果]

- ・ フラウンホーファー回折領域における反射散乱光の計算を行い、光学シミュレーションにて機械加工面で生じる色のついた反射散乱光を再現しました。
- ・ 表面性状測定データを編集することで、加工条件の違いによる反射散乱光の見える予測するシミュレーションを行いました。

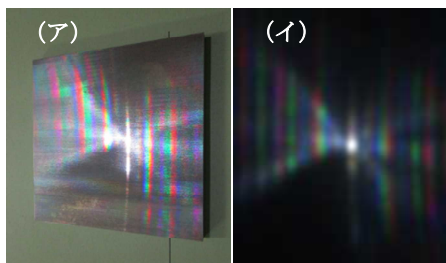


図1 機械加工面の反射散乱光。(ア) デジタルカメラ撮影像。(イ) 光学シミュレーション像。

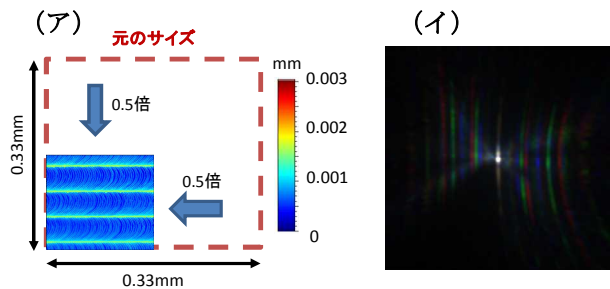


図2 (ア)表面性状測定データ縦方向(加工工具の先端形状)と横方向(加工工具の送り速度)を0.5倍に編集した時の(イ)反射散乱光の見えシミュレ

[研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・ 構築した手法を用いることで加工前に反射散乱光をシミュレーションすることが可能となり、高精度な加工技術の実現に貢献します。
- ・ 回折現象を反映した光学シミュレーションを行うことが可能となり、仮想空間でのより詳細な製品設計の検討に貢献します。