

多波長レーザによる近接場光を用いた 工具刃先高さ位置の高精度非接触検出

生産技術部 寺山裕

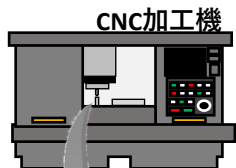
九州工業大学 知的システム工学科 先進機械分野 カチョーンルンルアン・パナート

概要

微細な製品用の金型や部品の加工を高精度で行う際、必要となる工具刃先高さ位置（工具長）の変化を、ナノスケールで非接触計測する装置開発と手法の検証を目的とした研究です。

<目的>

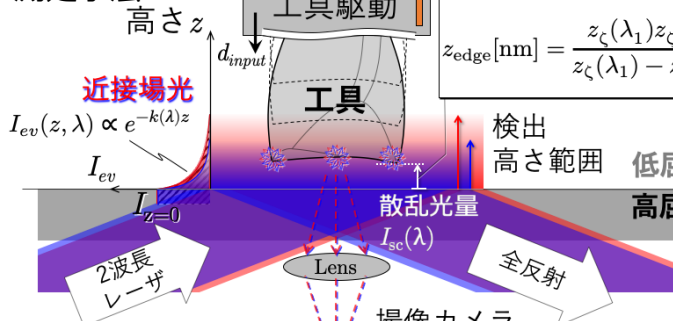
新しい工具長
測定装置の開発
(ツールセッタ)



例

ツールセッタ...
刃先摩耗や主軸
変位等による
工具長変化 Δz を
検出する装置

<測定手法>

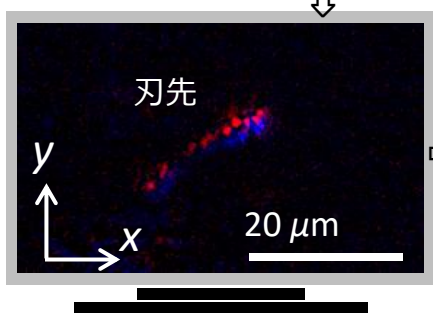


工具刃先高さ位置 2波長 散乱光量 I_{sc} から算出

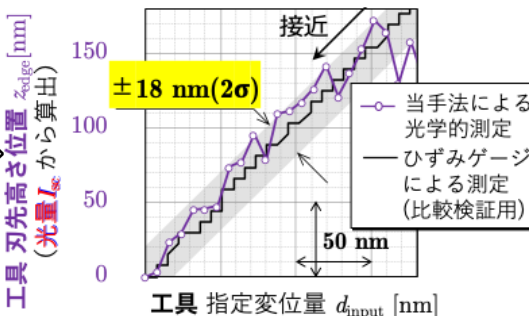
$$z_{edge}[\text{nm}] = \frac{z_c(\lambda_1)z_c(\lambda_2)}{z_c(\lambda_1) - z_c(\lambda_2)}[\text{nm}] \log_e \left[\frac{I_{sc}(\lambda_1)[\text{a.u.}]}{I_{sc}(\lambda_2)[\text{a.u.}]} \right]$$

検出
高さ範囲 低屈折率 n_{low} 媒体 (大気等)
高屈折率 n_{high} 媒体 (ガラス等)

<観測結果>



<工具刃先高さ位置測定結果>



○近接場光を用いた観測光学系を設計製作し、工具刃先を観測した結果、局所検出高さ範囲が300 nm以内であることが実証された。

○ $\phi 0.05$ mm工具の刃先高さ位置（工具長）が、基準面から160 nmの高さ範囲内において、 ± 18 nm (2σ)の不確かさで測定され、本手法の有効性が確認された。

◇ 詳しい内容は、研究報告書でご覧いただけます。

【お問合せ先】佐賀県工業技術センター 生産技術部 0952-30-8237

