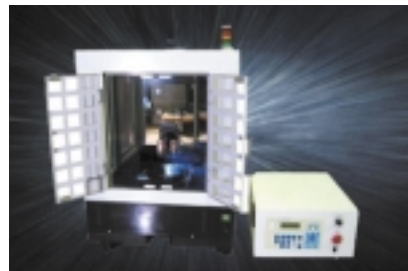


# 中性子物質レンズの超精密加工装置の開発と実用化

企業 / 新世代加工システム株式会社

研究者 / 清水裕彦

(理化学研究所イメージ情報技術開発室長、副主任研究員)



加工機外観

本装置は、中性子屈折型光学素子の超精密加工装置である。低エネルギー中性子ビームは、水素等の軽元素に敏感な解析手段として物質研究に使用され、特に生体物質の研究では、X線では検出できない水素の情報を直接引き出す手段として注目されており、バイオ分野の構造解析手段として画期的な線源となる。本開発は、これら中性子ビームを用いた解析装置に必要な硬質・脆性材料からなる積層型フレネルレンズ、及び積層型プリズムアレイなど光学素子の超精密加工を可能とするべく、総型砥石による加工、積層型プリズムアレイ加工用斜軸研削加工、チャッキング、表面計測、制御といった各工程のユニット化および統合化、そして、モデル機の動作確認・調整・評価などを行った。その結果、モデル化により開発したツルージング装置を加工装置に設置することにより、ワーク素材を外さずにツルージングを行うことができ、高精度な加工を実現した。また、R55 mmの凸形状ガラスレンズの加工をもとにNC制御の追従性の確認を行い、形状精度P-V値 $3\ \mu\text{m}$ 以下の加工を達成した。今後の開発としては、加工条件の見極め検証を実施し、実用化に向けての修正、調整、新規開発を行っていきたいと考えている。波及効果としては、中性子物質レンズを使用し、デオキシリボ核酸(DNA)等の構造解析を効率的に行いたいというニーズが、増加傾向にあることからその拡大が予測できる。また近年では、プラスチック爆弾などの検出装置として中性子物質レンズを使用する装置の開発も検討されている。