

V55b 近中間赤外用イメージョン回折格子の開発 III — 切削技術による ZnSe 製回折格子サンプル製作とその光学評価結果

池田 優二(フォトコーディング)、小林 尚人、安井 千香子、近藤 莊平、南 篤志、本原 顕太郎(東京大学)、塩谷 圭吾、松原 英雄、中川 貴雄(ISAS/JAXA)、河北 秀世(京都産業大)、所 仁志(ナノオプト)、平原 靖大(名古屋大学)、Paul Kuzmenko(LLNL)

我々は、近～中間赤外領域で使用可能な数種のイメージョン回折格子の開発を幅広く進めている。イメージョン回折格子とは、回折面を媒質で満たした裏面型反射回折格子であり、通常回折格子に比べて、媒質の屈折率(n)に比例して分解能を向上できる(もしくは、分光器をコンパクトにできる)ため、次世代の(特に長波長用の)分光デバイスとして大きな期待がよせられている(2006年秋季年会・V49a 池田他を参照)。

ZnSeは波長 $0.6 \sim 18 \mu\text{m}$ と広い透過帯を持つ $n = 2.4$ の物質である。次世代赤外天文衛星SPICA搭載の高分散分光器($5 \sim 15$ or $28 \mu\text{m}$)、および東京大学で開発中のWINERED($0.9 \sim 1.4 \mu\text{m}$)用のイメージョン回折格子材料として有望視されている。開発に際して、当初は研削技術による溝加工を検討してきたが、(i)表面粗さと(ii)ブレード形状の尖り(角R)において、研削加工では目標値の達成が困難であることが判明したため、昨年度から切削による方法へと方向転換を行った。今回、すでに切削によるGe製回折格子の加工実績を持つローレンスリバモア国立研究所(LLNL)のチームと協力して、ZnSeの基板に100本程度刻印したサンプル回折格子(溝ピッチ $30 \mu\text{m}$ 、ブレード角 70 度)を製作した。同サンプルを可視光を用いた光学的評価方法によって評価した結果、十分高い相対回折効率($> 82\%$)を示し、ローランドゴーストも $1e-3$ 以下で、研削による加工方法が有望であることが分かった。本講演では、加工方法や光学試験方法、評価結果の詳細について紹介する。