

W11b 遠赤外分光観測用イマーシヨングレイティングの開発II

吉戸智明、芝井広、手島隆文、萩原紗和子、有村成功、伊藤勝一、阿部博史、桜井正昭（名大理）、鳥居龍晴、近藤聖彦（名大理第一装置開発室）、土井靖生、中村美穂（東大総文）

我々は気球望遠鏡 (FIRBE : Far-InfraRed Balloon-Borne Experiment) を用いて、遠赤外線広域サーベイ観測を行っている。これまでは測光サーベイ観測を行ってきたが、星間ガスの物理状態を調べるためには分光観測が重要であり、このためにイマーシヨングレイティング分光器の開発を行っている。このイマーシヨングレイティングは、小型で高い波長分解能を得ることが出来るという利点がある (2002 秋季年会 W13b)。

我々はこれまでに、光学素子として用いるシリコン結晶の遠赤外線透過率を極低温で測定して使用可能と判断した後、素子を試作して室温でのイマーシヨングレイティング分光測定を行った。この測定で理論値と一致する波長にラインが現れ、素子の回転による波長のシフトも確認できた。試作した素子は全長 17.7mm, 溝のピッチ 141 μm である。

今回我々は分光素子がある場合とない場合の測定を行い、分光効率を求めた。イマーシヨングレイティングにおいて分光されてくる光は素子の透過・反射の効果によりベースとなる光量が減っており、また溝の加工精度による影響を受ける。これらを考慮に入れると実質的な分光効率は 50~200 μm で 25~30%であった。これは室温では素子の吸収が 50%程度あることと、表面の粗さなどが関係してこの値になっていると考えられる。また、スペクトルの線幅は理論値とほぼ一致した。以上の結果から、加工精度を上げ極低温であればイマーシヨングレイティングとして使用可能と判断した。

現在はこの結果を受けて冷却光学系の設計を行っており、その成果についても発表する。