

チューナブルフィルター（太陽観測用狭帯域フィルター）の開発

木村 剛一

京都大学理学研究科附属天文台 飛騨天文台

1. はじめに

太陽観測衛星「ひので」や地上観測における高分解能の太陽観測は、太陽大気がダイナミックなプラズマの運動で埋め尽くされている事を示してきた。この様なダイナミックな運動を理解するためには、短時間で取得される速度場や磁場の観測が必要不可欠である。加えて、太陽大気の三次元構造の情報を得るために光球（普段輝いて見る事が出来る面）や彩層（光球面より上空の太陽大気構造）で生成される分光観測によるスペクトル線の観測が必要不可欠である。これらの観測を実現するために、高速で透過帯域を変換することができ、様々な波長での観測が可能な、新しいチューナブルフィルターを開発してきた。

2. チューナブルフィルターとは

1930年代フランス人のベルナルド・リオによりその原理が発見、製作された光学フィルターで、偏光板、複屈折結晶（方解石、水晶）を交互に積み重ねることにより狭い波長範囲の光を取り出す事が出来るものである。この方式のフィルターをリオフィルターと呼ぶ。今回は、従来あるリオフィルターを510nm～1100nmの広範囲の広い波長で、最小100msで波長変換が可能なタイプのリオフィルターを開発し、チューナブルフィルターと称した。

3. 太陽の観測について

太陽はその主成分の90%が水素で構成されており、この水素ガスの流れを効率的に観測することが可能であれば太陽大気の流れや、磁場構造が効率的に観測することが可能である。水素原子が太陽大気中に存在する時、幸いにも特定の波長の可視光線を発することが確認されている。この波長656.3nmの可視光線をH α 線と呼び、この波長の光を半幅値0.025nmの透過帯域の性能を持つリオフィルターで観測する事を基本として、太陽大気の観測が行われている。

4. 今講演について

今回の講演は、狭帯域チューナブルフィルターの製作について、一連の流れを紹介し、その動作原理、内部構造などを紹介していく。