

Title	遠赤外における各種フィルターの研究
Author(s)	阪井, 清美
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/382
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 22 】

氏名・(本籍)	阪	井	清	美
	<small>さか</small>	<small>い</small>	<small>きよ</small>	<small>み</small>
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1568	号	
学位授与の日付	昭	和	43	年 12 月 26 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学位論文題目	遠赤外における各種フィルターの研究			
論文審査委員	(主査)			
	教	授	吉	永 弘
	(副査)			
	教	授	藤	田 茂 教
			授	鈴木 達朗 教
				授 吉岡 勝哉
	教	授	竹	内 竜一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、遠赤外におけるフィルターおよびフィルターによる分光を研究したもので、緒論および 2 章よりなる。

緒論では、分光、特に遠赤外分光におけるフィルターの重要性および、近赤外から遠赤外にわたる、現在まで開発された各種フィルターを述べ、本研究の位置づけをおこなった。

第 1 章では、reststrahlen フィルターによる分光の研究と、reststrahlen パウダーフィルターの低温における研究の結果を述べている。

すなわち、前者ではまず reststrahlen フィルターによる反射回数とバンド幅、反射率および、reststrahlen フィルターを使える波長域について検討し、NaF, BaF₂, NaCl, KCl, KBr, KI, CsBr, CsI, KRS-5 の 9 種類で、30 μ ~150 μ の間、約 10 μ おきに 3 回反射で $\lambda/\Delta\lambda \approx 3 \sim 6$ の分光ができることを示した。次にこのフィルターを使ったモノクロメーターを試作し、その性能を調べ、S/N 比が 50~60 (時定数 4.5~9.2 秒)、再現性は $\pm 1\%$ であった。なお、回折格子分光器による測定結果と、両者が誤差 $\pm 2\%$ 以内で一致することを述べている。

後者では、現在まで 30 μ ~300 μ の間の long-wave pass フィルターとして常温で使われてきたものを、液体窒素および液体ヘリウム温度で測定し、低温にするとフィルターとしての性能が向上することを示し、フィルターの性質が主としてその中に含まれる結晶の吸収に依っていることを述べた。

第 2 章では、reststrahlen フィルターよりも長波長側の band-pass フィルター、すなわち、金属メッシュを使った band-pass フィルターおよび、フィルター分光の研究結果を述べている。まず金属メッシュの光学的性質を測定し、その透過特性が $T_o > 90\%$ (T_o : 最大透過率), $\lambda/\Delta\lambda \approx 1$ ($\lambda/g \approx 1$ g : 格子定数, $g=25\mu, 50\mu, 100\mu, 170\mu, 250\mu$, のものが用意できる) の wide-band-pass フィルターとしての性質を持っていること、および、4 回透過で $T_o \approx 80\%$, $\lambda/\Delta\lambda \approx 3$ になることを示し

た。

次にその反射特性及び吸収特性を利用して、ファブリーペロー型干渉計をつくると、 $T_0=90\sim 60\%$ 、 $\lambda/\Delta\lambda=20\sim 70$ 、 80μ 以上の波長域で連続に波長を選べる narrow-band-pass フィルターになることを述べ、実際に tunable ファブリーペロー干渉計を試作し、これを使った簡単な分光器を組み立て、大気中の水蒸気および一酸化炭素ガスの吸収スペクトルをとることによってその実用性を示した。

論文の審査結果の要旨

遠赤外域で分光的研究を行うためには、特定の波長域の光を取出すバンドパスフィルターとか、不要の短波長光を除くカットオフフィルターが、非常に重要な役目を持っている。

本論文はイオン性結晶の reststrahlen を利用した各種フィルターを研究し、特に透過型のフィルターが液体ヘリウム温度で、非常によい短長光のカットオフフィルターになることを確めている。また金属メッシュを使った各種のフィルターを研究し、ファブリーペロー形フィルターモノクロメーターを試作し、フィルターのみによる分光器の可能性も示している。

以上の結果は遠赤外域の分光的研究に貢献さるところ大で、本論文は博士論文として価値あるものと認める。