

種々の物質の屈折率

次表は種々の物質の種々の波長の光に対する屈折率（同温度の空気に対する値）を示したもので、下欄のΔはナトリウムD線（波長589.3nm）に対する屈折率の温度係数である。

波長 λ/nm	方解石18°C		水晶18°C		石英 ガラス 18°C	ほたる 石CaF <sub>2</sub> 18°C	岩 塩 18°C	シルピ ン KCl 18°C	水 20°C
	常光線	異常 光線	常光線	異常 光線					
9429.0	—	—	—	—	—	1.3161	1.4983	1.4587	—
4200.0	—	—	1.4569	—	—	4078	5213	4720	—
2172.0	1.6210	1.4746	5180	1.5261	—	4230	5262	4750	—
1256.0	6388	4782	5316	5402	—	4275	5297	4778	1.3210
656.3	1.6544	1.4846	1.5419	1.5509	1.4564	1.4325	1.5407	1.4872	1.3311
589.3	6584	4864	5443	5534	4585	4339	5443	4904	3330
546.1	6616	4879	5462	5553	4602	4350	5475	4931	3345
404.7	6813	4969	5572	5667	4697	4415	5665	5097	3428
303.4	1.7196	1.5136	1.5770	1.5872	1.4869	1.4534	1.6085	1.5440	1.3581
214.4	8459	5600	6305	6427	5339	4846	7322	6618	4032
185.2	—	—	6759	6901	5743	5099	8933	8270	—
Δ	+5 ×10 <sup>-6</sup>	+14 ×10 <sup>-6</sup>	-5 ×10 <sup>-6</sup>	-6 ×10 <sup>-6</sup>	-3 ×10 <sup>-6</sup>	-1 ×10 <sup>-5</sup>	-4 ×10 <sup>-5</sup>	-4 ×10 <sup>-6</sup>	-8 ×10 <sup>-4</sup>

Kayeによる。

つぎの諸表はナトリウムD線（波長589.3nm）に対する屈折率を示し、固体および液体のは空気に対する値、気体のは真空に対する値である。

気体および液体

物 質	屈折率	物 質	屈折率	物 質	屈折率
気体 (0°C, 1気圧換算)		水銀	1.000933	エチルアルコール	1.3618
アルゴン	1.000284	水蒸気	0252	グリセリン	1.4730
硫黄	1111	水素	0138	ジエチルエーテル	1.3538
一酸化炭素	0334	窒素	0297	四塩化炭素	1.4607
塩素	0768	二酸化炭素	0450	ジヨードメタン	1.737
カドミウム	2675	ネオン	0067	セブ油	1.516
空 気	0292	ヘリウム	0035	パラフィン油	1.48
クロロホルム	1455	ベンゼン	1762	α-プロモナフレン	1.660
酸素	0272	液 体 (20°C)			
臭素	1125	アニリン	1.586	水	1.3330
				メチルアルコール	1.3290

誘 電 体

比誘電率  $k_e (= \epsilon/\epsilon_0)$  は温度  $t$  と周波数  $f$  によって変化する。交流の複素表示を使うと  $k_e$  は複素数で表わされ、 $\tan \delta = \text{Im}(k_e) / \text{Re}(k_e)$  によって誘電損失の損失角  $\delta$  が与えられる。

固 体

物 質	t/°C	f/Hz	$k_e$	$10^4 \times \tan \delta$
アルミナ	20-100	50-10 <sup>6</sup>	8.5	20-5
ステアタイト	20	10 <sup>6</sup> -10 <sup>9</sup>	6	2-20
雲 母	20-100	50-10 <sup>8</sup>	7.0	10-2
KCl	20	10 <sup>6</sup> -10 <sup>10</sup>	4.8	
NaCl	25	10 <sup>3</sup> -10 <sup>10</sup>	5.9	5-1
サファイア (⊥軸)	20	50-10 <sup>9</sup>	9.4	2
水 晶 (⊥軸)	20	10 <sup>3</sup>	4.5	2
ダイヤモンド	20	500-3 000	5.68	
螢 石	20	2×10 <sup>6</sup>	6.8	
ソーダガラス	20	10 <sup>6</sup> -10 <sup>8</sup>	7.5	100-80
鉛ガラス	20	10 <sup>3</sup> -10 <sup>6</sup>	6.9	17-13
燐燐石英	20-150	50-10 <sup>8</sup>	3.8	10-1
アンバー	20	10 <sup>6</sup> -3×10 <sup>9</sup>	2.8-2.6	2-90
花 崗 岩	20	10 <sup>6</sup>	8	
大 理 石	20	10 <sup>6</sup>	8	400
土 (乾)	20	10 <sup>6</sup>	3	
砂 (乾)	20	10 <sup>6</sup>	2.5	
クラフト紙	20	10 <sup>3</sup>	2.9	45
ボール紙	20	50	3.2	80
ゴム (シリコン)	20	50-10 <sup>8</sup>	8.6-8.5	50-10
ゴム (天然)	20-80	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	2.4	15-100
ゴム (ネオプレン)	20	10 <sup>3</sup> -10 <sup>6</sup>	6.5-5.7	300-900
パラフィン	20	10 <sup>6</sup> -10 <sup>9</sup>	2.2	2

光学的等方性の固体 (20°C)

物 質	屈折率	物 質	屈折率
KRS-5 (臭化ヨウ化クリウム)	2.395	閃亜鉛鉱 (ZnS)	2.370
カナダバルサム	1.542	ダイヤモンド	2.4195
塩化銀	2.09	フッ化リチウム (21°C)	1.3921
ゲルマニウム	4.092	ポリシクロヘキシルメタクリレート (15°C)	1.507
酸化マグネシウム	1.7373	ポリスチレン (15°C)	1.592
臭化カリウム	1.5599	ポリメタクリル酸メチル	1.491
ケイ素	3.448	ヨウ化カリウム	1.6666

一 軸 性 結 晶 (20°C)

物 質	屈 折 率	
	常 光 線	異 常 光 線
ウルツ鉱 (ZnS)	2.356	2.378
金紅石 (ルチル, TiO <sub>2</sub> )	2.616	2.903
鋼玉 (サファイヤ, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1.768	1.760
氷 (0°C)	1.309	1.313
赤鉄鉱 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (670.8 nm)	2.940	3.220
ナトリウム硝酸 (NaNO <sub>3</sub> )	1.5854	1.3369
電気石	1.669	1.638
硫化カドミウム	2.506	2.529
リン酸二水素カリウム (KDP)	1.5095	1.4684
リン酸二水素アンモニウム (ADP)	1.5242	1.4787

二 軸 性 結 晶 (20°C)

物 質	屈 折 率		
	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>
霽石 (CaCO <sub>3</sub> )	1.6862	1.6810	1.5309
雲母	1.5993	1.5944	1.5612
輝安鉱 (スチブナイト, Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )	4.460	4.303	3.194
セッコウ (CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O)	1.5298	1.5228	1.5208
硝石 (KNO <sub>3</sub> )	1.5064	1.5056	1.3346

液 体  $k_e$  は十分に低い周波数に対する比誘電率、 $a$  は  $k_e$  の温度係数  $a = (dk_e/dt)/k_e$  である。P と記したのは有極性分子の液体であって、 $k_e$  と  $a$  が周波数によって激しく変化する。

物 質	t/°C	$k_e$	$10^5 \times a$
アセトン (P)	25	20.7	-470
エチルアルコール (P)	25	24.3	
四塩化炭素	20	2.24	- 90
シリコン油	20	2.2	
トルエン	20	2.39	-100
ニトロベンゼン (P)	25	34.8	-520
二硫化炭素	20	2.64	-100
パラフィン油	20	2.2	
変圧器油	20	2.2	
ベンゼン	20	2.284	- 85
メチルアルコール (P)	25	32.6	-600
液体アルゴン	82K	1.53	-220
液体酸素	80K	1.51	-160
液体水素	20.4K	1.23	-280
液体窒素	70K	1.45	-200
液体ヘリウム	4.19K	1.048	
水 (P)	t (°C)	$k_e = 88.15 - 0.414t + 0.131 \times 10^{-2}t^2 - 0.046 \times 10^{-4}t^3$	

気 体 比誘電率  $k_e$  は赤外領域の下まで周波数に無関係である。非極性分子の気体の  $(k_e - 1)$  は密度に比例する。有極性分子の気体 (P) では  $(k_e - 1) \propto (\text{圧力}) \cdot (\text{絶対温度})^{-2}$  の近似式が成り立つ。

物質 (1atm)	t/°C	$10^4 \times (k_e - 1)$	物質 (1atm)	t/°C	$10^4 \times (k_e - 1)$
アルゴン	20	5.17	窒素	20	5.47
アンモニア (P)	1	71	二酸化炭素	20	9.22
エチルアルコール (P)	100	78	二酸化硫黄 (P)	22	82
空気 (乾)	20	5.36	二硫化炭素	29	29.0
酸素	20	4.94	ヘリウム	0	0.7
水素	0	2.72	ベンゼン	100	32.7
水蒸気 (P)	100	60	メチルアルコール (P)	100	57

1 atm = 101 325 Pa