回転群の基底テンソル

［要点］

テンソル成分は、テンソルを定義する系が属する対称群の基底をなすような線形結合の組に分けることによって、互いに独立な組合せになる。そして、点群（及びその拡張版である置換・反転群）の対称操作は、座標の回転操作あるいは回転操作と反転操作の積で表せる。球対称群（任意の座標回転を対称操作とする群）の基底は、点群の基底にもなるのである（一般の点群での対称操作は特定の回転になるので、前者の基底が独立でなくなることはあるが）。即ち、別ファイルで示す変換行列と併用することによって、点群一般での基底とその変換特性（既約表現）を導き出す上で、球対称群の基底は有用性を発揮する。

1 次元から 4 次元までのテンソルについて、球対称群（任意の回転に対して対称な群）の基底とデカルト座標成分の関係を示す。

基底は $T^{(n)}_{mb}$, $T^{(n)}_{ma}$, または $T^{(n)}_{0}$ と表すが、右肩にカッコで示す数字は階数を表し、左肩に*を付けたものは、xz 面での鏡映に対して $(T^{(n)}_{mb}, T^{(n)}_{ma},, T^{(n)}_{0})$ の変換が (x, y, z) の変換と逆符号になるものである。後に具体的に記すが、反転、鏡映または回映を含む系の基底の中には、回転操作に対しては通常のベクトルの変換性と良い対応を持つ一方で、反転、鏡映、または回映に対しては逆符号になる（変換係数の符号が反転する）基底が存在する。数学の言葉で記すと、*印を付けたテンソルの変換行列と、同じ階数で * 印が付かないテンソル — 次数が 1 だけ違うテンソル — の変換行列は、互いに他方の余因子行列を転置したもの、即ち、逆行列の転置行列に行列式（ユニタリー行列だから ±1）を倍数したものになっている、ということである。

右下の数字及び記号は、（1）オイラー角 (χ, θ, ϕ) による座標回転に対するテンソル成分間の変換行列において、対角要素には $\cos(n\theta)\cos(m\chi)\cos(m\phi)$ または $\cos(n\theta)\sin(m\chi)\sin(m\phi)$, (n はテンソルの階数で右肩に示す数字である、$m = 0, 1, 2, \ldots, n$) が含まれる。この時の m を具体的な数字で示し、$\cos(n\theta)\cos(m\chi)\cos(m\phi)$ のものには添え字 b を、$\cos(n\theta)\sin(m\chi)\sin(m\phi)$ のものには添え字 a を付ける。Landau の量子力学の教科書（群論）にならって $T^{(n)}_{mb} \pm iT^{(n)}_{ma}$ を基底にすると、z 軸まわりの角度 χ による回転に対する変換行列が行列要素を $\exp(\pm im\chi)$ とする対角行列になる。

$\cos(n\theta)$ だけを含む対角要素は1個だけ存在するが、このときには $m = 0$ で添字 a, b は付けない。但し、以後で考えるテンソルは、0次元テンソルがスカラーに、1 次元テンソルが座標ベクトル（極性ベクトル）にそれぞれ対応して、高次元テンソルはこのような 1 次元テンソルのテンソル積として組み立てられるものに限る。（共変テンソル、反変テンソルというものがあるが、詳しいことを忘れたのでここで記すこととの関連は良くわからない。）

すべての基底は対称種の 1 個の既約表現である。

既約表現に２重縮重（まで）を持つ対称種で、(x, y) を縮重表現の基底に取る場合には、$T^{(n)}_{0}$ は縮重のない 1 次元表現になる。また、z 軸まわりに n 回の回転対称がある場合には、m が n の整数倍になるときには $^{(n)}_{mb}$、$T^{(n)}_{ma}$、$*T^{(n)}_{mb}$、および $*T^{(n)}_{ma}$ が 1 次元表現の基底になり、それ以外の $(T^{(n)}_{mb}, T^{(n)}_{ma})$ と $(*T^{(n)}_{mb}, *T^{(n)}_{ma})$ が 2 重縮重表現の基底になる。

1 次元テンソル（1 階のみ）

$V_{1b} = V_x, \quad V_{1a} = V_y, \quad V_0 = V_z$

行列形式で表すと、

	V_x	V_y	V_z
$V^{(1)}_{1b}$	+1	0	0
$V^{(1)}_{1a}$	0	+1	0
$V^{(1)}_{0}$	0	0	+1

2 次元テンソル（0, 1, 2 階）

$D^{(0)}_0 = (1/\surd3)(D_{xx} + D_{yy} + D_{zz})$

$*D^{(1)}_{1b} = (1/\surd2)(D_{yz} - D_{zy}), \quad *D^{(1)}_{1a} = (1/\surd2)(D_{zx} - D_{xz}), \quad * D^{(1)}_0 = (1/\surd2)(D_{yz} - D_{zy})$

$D^{(2)}_{2b} = (1/\surd2)(D_{xx} - D_{yy}), \quad D^{(2)}_{2a} = (1/\surd2)(D_{xy} + D_{yx}), \quad D^{(2)}_{1b} = (1/\surd2)(D_{zx} + D_{xz}), \quad D^{(2)}_{1a} = (1/\surd2)(D_{yz} + D_{zy}),$

$D^{(2)}_0 = (1/\surd6)(-D_{xx} - D_{yy} + 2D_{zz})$

行列形式で表すと、

	D_{xx}	D_{yy}	D_{zz}
$D^{(0)}_0$	$+1/\surd3$	$+1/\surd3$	$+1/\surd3$
$D^{(2)}_{2b}$	$+1/\surd2$	$1/\surd2$	0
$D^{(2)}_0$	$-1/\surd6$	$-1/\surd6$	$+2/\surd6$

	$D_{yz}/ D_{zx}/ D_{xy}$	$D_{zy}/ D_{xz}/ D_{yx}$
$D^{(1)}_{1b}/ D^{(1)}_{1a}/ D^{(2)}_0$	$+1/\surd2$	$-1/\surd2$
$D^{(2)}_{1a}/ D^{(2)}_{1b}/ D^{(2)}_{2a}$	$+1/\surd2$	$+1/\surd2$

3 次元テンソル（0, 1, 2, 3 階）

（線形結合を作る時に混じり合う 4 個のサブグループについて、表形式で示す。）

（グループ 1）

	Y_{xyz}	Y_{zxy}	Y_{yzx}	Y_{yxz}	Y_{zyx}	Y_{xzy}
$*Y^{(0)}{}_{0}$	+1/√6	+1/√6	+1/√6	-1/√6	-1/√6	-1/√6
$*Y^{(2)}{}_{0,1}$	+1/2√3	+1/2√3	-2/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+2/2√3
$*Y^{(2)}{}_{0,2}$	-1/2	+1/2	0	+1/2	-1/2	0
$*Y^{(2)}{}_{2b,1}$	+1/2	-1/2	0	+1/2	-1/2	0
$*Y^{(2)}{}_{2b,2}$	+1/2√3	+1/2√3	-2/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-2/2√3
$Y^{(3)}{}_{2a}$	+1/√6	+1/√6	+1/√6	+1/√6	+1/√6	+1/√6

（グループ 2）

	Y_{xxx}	Y_{yyx}	Y_{zzx}	Y_{xyy}	Y_{xzz}	Y_{yxy}	Y_{zxz}
$Y^{(1)}{}_{1b,1}$	+2/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	0	0
$Y^{(1)}{}_{1b,2}$	0	-1/2	-1/2	+1/2	+1/2	0	0
$Y^{(1)}{}_{1b,3}$	+2/2√10	-1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+4/2√10	+4/2√10
$*Y^{(2)}{}_{1a,1}$	0	-1/2	+1/2	+1/2	-1/2	0	0
$*Y^{(2)}{}_{1a,2}$	0	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+2/2√3	-2/2√3
$Y^{(3)}{}_{1b}$	-3/2√15	-1/2√15	+4/2√15	-1/2√15	+4/2√15	-1/2√15	+4/2√15
$Y^{(3)}{}_{3b}$	-1/2	+1/2	0	+1/2	0	+1/2	0

（グループ 3）

	Y_{yyy}	Y_{xxy}	Y_{zzy}	Y_{yxx}	Y_{yzz}	Y_{xyx}	Y_{zyz}
$Y^{(1)}_{1a,1}$	+2/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	0	0
$Y^{(1)}_{1a2}$	0	-1/2	-1/2	+1/2	+1/2	0	0
$Y^{(1)}_{1a,3}$	+2/2√10	-1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+4/2√10	+4/2√10
*$Y^{(2)}_{1b,1}$	0	+1/2	-1/2	-1/2	+1/2	0	0
*$Y^{(2)}_{1b,2}$	0	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-2/2√3	+2/2√3
$Y^{(3)}_{1a}$	-3/2√15	-1/2√15	+4/2√15	-1/2√15	+4/2√15	-1/2√15	+4/2√15
$Y^{(3)}_{3a}$	-1/2	+1/2	0	+1/2	0	+1/2	0

（グループ 4）

	Y_{zzz}	Y_{xxz}	Y_{yyz}	Y_{zxx}	Y_{zyy}	Y_{xzx}	Y_{yzy}
$Y^{(1)}_{0,1}$	+2/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	0	0
$Y^{(1)}_{0,2}$	0	-1/2	-1/2	+1/2	+1/2	0	0
$Y^{(1)}_{0,3}$	+2/2√10	-1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+4/2√10	+4/2√10
*$Y^{(2)}_{2a,1}$	0	-1/2	+1/2	+1/2	-1/2	0	0
*$Y^{(2)}_{2a,2}$	0	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+2/2√3	-2/2√3
$Y^{(3)}_{0}$	-2/√10	+1/√10	+1/√10	+1/√10	+1/√10	+1/√10	+1/√10
$Y^{(3)}_{2b}$	0	-1/√6	+1//√6	-1/√6	+1//√6	-1/√6	+1//√6

球対称群の基底として同じ変換性を持つもののセットが複数個存在するので、右下付きに加えた数字は、そのサブグループに付けた番号である。この番号が同じもの同士が球対称群の既約表現の基底としての組を構成する。

4 次元テンソル（0, 1, 2, 3, 4 階）右下付きでは、前ページで記したことにそれぞれの基底が作られるもとになるセット（$T^{(1)}T^{(1)}$ など）を加味してある）

（グループ 1-1）

	W_{xxxy}	W_{yyxy}	W_{zzxy}	W_{xyxx}	W_{xyyy}	W_{xyzz}	W_{xxyx}	W_{yyyx}	W_{zzyx}	W_{yxxx}	W_{yxyy}	W_{yxzz}
*$W^{(1)}_{0,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*$W^{(1)}_{0,2}$	-2/2√10	+2/2√10	0	+2/2√10	-2/2√10	0	-2/2√10	+2/2√10	0	+2/2√10	-2/2√10	0
*$W^{(1)}_{0,3}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3
*$W^{(1)}_{0,4}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3
*$W^{(1)}_{0,5}$	-1/2√15	-1/2√15	+2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	+2/2√15	+1/2√15	+1/2√15	-2/2√15	+1/2√15	+1/2√15	-2/2√15
*$W^{(1)}_{0,6}$	+1/2√15	+1/2√15	-2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	+2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	+2/2√15	+1/2√15	+1/2√15	-2/2√15
$W^{(2)}_{2a,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2a,2}$	-2/2√42	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	-2/2√42	+4/2√42
$W^{(2)}_{2a,3}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3
$W^{(2)}_{2a,4}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3
$W^{(2)}_{2a,5}$	+1/2√3	-1/2√3	0	+1/2√3	-1/2√3	0	-1/2√3	+1/2√3	0	-1/2√3	+1/2√3	0
$W^{(2)}_{2a,6}$	-1/2√3	+1/2√3	0	+1/2√3	-1/2√3	0	+1/2√3	-1/2√3	0	-1/2√3	+1/2√3	0
*$W^{(3)}_{2b,1}$	-1/2√6	-1/2√6	+2/2√6	+1/2√6	+1/2√6	-2/2√6	-1/2√6	-1/2√6	+2/2√6	+1/2√6	+1/2√6	-2/2√6
*$W^{(3)}_{2b,2}$	-1/2√6	+1/2√6	0	-1/2√6	+1/2√6	0	+1/2√6	-1/2√6	0	+1/2√6	-1/2√6	0
*$W^{(3)}_{2b,3}$	+1/2√6	-1/2√6	0	-1/2√6	+1/2√6	0	-1/2√6	+1/2√6	0	+1/2√6	-1/2√6	0
*$W^{(3)}_{0,1}$	+1/2√10	-1/2√10	0	-1/2√10	+1/2√10	0	+1/2√10	-1/2√10	0	-1/2√10	+1/2√10	0
*$W^{(3)}_{0,2}$	+1/2√10	+1/2√10	-2/2√10	+1/2√10	+1/2√10	-2/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+2/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+2/2√10
*$W^{(3)}_{0,3}$	-1/2√10	-1/2√10	+2/2√10	+1/2√10	+1/2√10	-2/2√10	+1/2√10	+1/2√10	-2/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+2/2√10
$W^{(4)}_{4a}$	+1/2√2	-1/2√2	0	+1/2√2	-1/2√2	0	+1/2√2	-1/2√2	0	+1/2√2	-1/2√2	0
$W^{(4)}_{2a}$	-1/2√14	-1/2√14	+2/2√14	-1/2√14	-1/2√14	+2/2√14	-1/2√14	-1/2√14	+2/2√14	-1/2√14	-1/2√14	+2/2√14

（グループ 1-2）

	W_{xzzy}	W_{zxyz}	W_{yzzx}	W_{zyxz}	W_{xzyz}	W_{zxzy}	W_{yzxz}	W_{zyzx}
$*W^{(1)}_{0,1}$	$-1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$
$*W^{(1)}_{0,2}$	$-1/2\sqrt{10}$	$-1/2\sqrt{10}$	$+1/2\sqrt{10}$	$+/2\sqrt{10}$	$-1/2\sqrt{10}$	$-1/2\sqrt{10}$	$+1/2\sqrt{10}$	$+1/2\sqrt{10}$
$*W^{(1)}_{0,3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{0,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{0,5}$	$-3/2\sqrt{15}$	$+3/2\sqrt{15}$	$+3/2\sqrt{15}$	$-3/2\sqrt{15}$	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{0,6}$	0	0	0	0	$-3/2\sqrt{15}$	$+3/2\sqrt{15}$	$+3/2\sqrt{15}$	$-3/2\sqrt{15}$
$W^{(2)}_{2a,1}$	$+1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$+1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$	$-1/2\sqrt{2}$
$W^{(2)}_{2a,2}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$	$-3/2\sqrt{42}$
$W^{(2)}_{2a,3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2a,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2a,5}$	0	0	0	0	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$
$W^{(2)}_{2a,6}$	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	0	0	0	0
$*W^{(3)}_{2b,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(3)}_{2b,2}$	0	0	0	0	$-2/2\sqrt{6}$	$+2/2\sqrt{6}$	$-2/2\sqrt{6}$	$+2/2\sqrt{6}$
$*W^{(3)}_{2b,3}$	$-2/2\sqrt{6}$	$+2/2\sqrt{6}$	$-2/2\sqrt{6}$	$+2/2\sqrt{6}$	0	0	0	0
$*W^{(3)}_{0,1}$	$-2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$
$*W^{(3)}_{0,2}$	$-2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$	0	0	0	0
$*W^{(3)}_{0,3}$	0	0	0	0	$-2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$
$W^{(4)}_{4a}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(4)}_{2a}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$	$+2/2\sqrt{14}$

（グループ 2-1）

	W_{xxyz}	W_{yyyz}	W_{zzyz}	W_{yzxx}	W_{yzyy}	W_{yzzz}	W_{xxzy}	W_{yyzy}	W_{zzzy}	W_{zyxx}	W_{zyyy}	W_{zyzz}
$*W^{(1)}_{1b,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1b,2}$	0	-2/2√10	+2/2√10	0	+2/2√10	-2/2√10	0	-2/2√10	+2/2√10	0	+2/2√10	-2/2√10
$*W^{(1)}_{1b,3}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3
$*W^{(1)}_{1b,4}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3
$*W^{(1)}_{1b,5}$	+2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	+2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	-2/2√15	+1/2√15	+1/2√15	-2/2√15	+1/2√15	+1/2√15
$*W^{(1)}_{1b,6}$	-2/2√15	+1/2√15	+1/2√15	+2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	+2/2√15	-1/2√15	-1/2√15	-2/2√15	+1/2√15	+1/2√15
$W^{(2)}_{1a,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{1a,2}$	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	-2/2√42	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	+4/2√42	-2/2√42	-2/2√42
$W^{(2)}_{1a,3}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3
$W^{(2)}_{1a,4}$	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3
$W^{(2)}_{1a,5}$	0	+1/2√3	-1/2√3	0	+1/2√3	-1/2√3	0	-1/2√3	+1/2√3	0	-1/2√3	+1/2√3
$W^{(2)}_{1a,6}$	0	-1/2√3	+1/2√3	0	+1/2√3	-1/2√3	0	+1/2√3	-1/2√3	0	-1/2√3	+1/2√3
$*W^{(3)}_{3b,1}$	-1/4	+1/4	0	+1/4	-1/4	0	-1/4	+1/4	0	+1/4	-1/4	0
$*W^{(3)}_{3b,2}$	-1/4	+1/4	0	-1/4	+1/4	0	+1/4	-1/4	0	+1/4	-1/4	0
$*W^{(3)}_{3b,3}$	+1/4	-1/4	0	-1/4	+1/4	0	-1/4	+1/4	0	+1/4	-1/4	0
$*W^{(3)}_{1b,1}$	+5/4√15	-1/4√15	-4/4√15	-5/4√15	+1/4√15	+4/4√15	+5/4√15	-1/4√15	-4/4√15	-5/4√15	+1/4√15	+4/4√15
$*W^{(3)}_{1b,2}$	-3/4√15	-1/4√15	+4/4√15	-3/4√15	-1/4√15	+4/4√15	+3/4√15	+1/4√15	-4/4√15	+3/4√15	+1/4√15	-4/4√15
$*W^{(3)}_{1b,3}$	+3/4√15	+1/4√15	-4/4√15	-3/4√15	-1/4√15	+4/4√15	-3/4√15	-1/4√15	+4/4√15	+3/4√15	+1/4√15	-4/4√15
$W^{(4)}_{3a}$	+1/4	-1/4	0	+1/4	-1/4	0	+1/4	-1/4	0	+1/4	-1/4	0
$W^{(4)}_{1a}$	+1/4√7	+3/4√7	-4/4√7	+1/4√7	+3/4√7	-4/4√7	+1/4√7	+3/4√7	-4/4√7	+1/4√7	+3/4√7	-4/4√7

（グループ 2-2）

	W_{yxxz}	W_{xyzx}	W_{zxxy}	W_{xzyx}	W_{yxzx}	W_{xyxz}	W_{zxyx}	W_{xzxy}
$*W^{(1)}_{1b,1}$	-1/2√2	-1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	-1/2√2	-1/2√2
$*W^{(1)}_{1b,2}$	-1/2√10	-1/2√10	+1/2√10	+1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+1/2√10	+1/2√10
$*W^{(1)}_{1b,3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1b,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1b,5}$	-3/2√15	+3/2√15	+3/2√15	-3/2√15	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1b,6}$	0	0	0	0	-3/2√15	+3/2√15	+3/2√15	-3/2√15
$W^{(2)}_{1a,1}$	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	-1/2√2	-1/2√2	-1/2√2	-1/2√2
$W^{(2)}_{1a,2}$	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42
$W^{(2)}_{1a,3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{1a,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{1a,5}$	0	0	0	0	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3
$W^{(2)}_{1a,6}$	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	0	0	0	0
$*W^{(3)}_{3b,1}$	-1/4	-1/4	+1/4	+1/4	-1/4	-1/4	+1/4	+1/4
$*W^{(3)}_{3b,2}$	-1/4	+1/4	+1/4	-1/4	+1/4	-1/4	+1/4	-1/4
$*W^{(3)}_{3b,3}$	+1/4	-1/4	+1/4	-1/4	-1/4	+1/4	+1/4	-1/4
$*W^{(3)}_{1b,1}$	-3/4√15	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15	-3/4√15	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15
$*W^{(3)}_{1b,2}$	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15	-3/4√15	-5/4√15	+5/4√15	-5/4√15	+5/4√15
$*W^{(3)}_{1b,3}$	-5/4√15	+5/4√15	-5/4√15	+5/4√15	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15	-3/4√15
$W^{(4)}_{3a}$	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4
$W^{(4)}_{1a}$	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7

（グループ 3-1）

	W_{xxzx}	W_{yyzx}	W_{zzzx}	W_{zxxx}	W_{zxyy}	W_{zxzz}	W_{xxxz}	W_{yyxz}	W_{zzxz}	W_{xzxx}	W_{xzyy}	W_{xzzz}
*$W^{(1)}_{1a,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*$W^{(1)}_{1a,2}$	0	$-2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	0	$+2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$	0	$-2/2\sqrt{10}$	$+2/2\sqrt{10}$	0	$+2/2\sqrt{10}$	$-2/2\sqrt{10}$
*$W^{(1)}_{1a,3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$
*$W^{(1)}_{1a,4}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$
*$W^{(1)}_{1a,5}$	$-1/2\sqrt{15}$	$+2/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$+2/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$	$-2/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$	$-2/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$
*$W^{(1)}_{1a,6}$	$+1/2\sqrt{15}$	$-2/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$+2/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$+2/2\sqrt{15}$	$-1/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$	$-2/2\sqrt{15}$	$+1/2\sqrt{15}$
$W^{(2)}_{1b,1}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{1b,2}$	$-2/2\sqrt{42}$	$+4/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$	$+4/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$	$+4/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$	$+4/2\sqrt{42}$	$-2/2\sqrt{42}$
$W^{(2)}_{1b,3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$
$W^{(2)}_{1b,4}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$
$W^{(2)}_{1b,5}$	$-1/2\sqrt{3}$	0	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	0	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	0	$-1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	0	$-1/2\sqrt{3}$
$W^{(2)}_{1b,6}$	$+1/2\sqrt{3}$	0	$-1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	0	$+1/2\sqrt{3}$	$-1/2\sqrt{3}$	0	$+1/2\sqrt{3}$	$+1/2\sqrt{3}$	0	$-1/2\sqrt{3}$
*$W^{(3)}_{3a,1}$	$-1/4$	$+1/4$	0	$+1/4$	$-1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0	$+1/4$	$-1/4$	0
*$W^{(3)}_{3a,2}$	$+1/4$	$-1/4$	0	$+1/4$	$-1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0
*$W^{(3)}_{3a,3}$	$-1/4$	$+1/4$	0	$+1/4$	$-1/4$	0	$+1/4$	$-1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0
*$W^{(3)}_{1a,1}$	$+1/4\sqrt{15}$	$-5/4\sqrt{15}$	$+4/4\sqrt{15}$	$-1/4\sqrt{15}$	$+5/4\sqrt{15}$	$-4/4\sqrt{15}$	$+1/4\sqrt{15}$	$-5/4\sqrt{15}$	$+4/4\sqrt{15}$	$-1/4\sqrt{15}$	$+5/4\sqrt{15}$	$-4/4\sqrt{15}$
*$W^{(3)}_{1a,2}$	$-1/4\sqrt{15}$	$-3/4\sqrt{15}$	$+4/4\sqrt{15}$	$-1/4\sqrt{15}$	$-3/4\sqrt{15}$	$+4/4\sqrt{15}$	$+1/4\sqrt{15}$	$+3/4\sqrt{15}$	$-4/4\sqrt{15}$	$+1/4\sqrt{15}$	$+3/4\sqrt{15}$	$-4/4\sqrt{15}$
*$W^{(3)}_{1a,3}$	$+1/4\sqrt{15}$	$+3/4\sqrt{15}$	$-4/4\sqrt{15}$	$-1/4\sqrt{15}$	$-3/4\sqrt{15}$	$+4/4\sqrt{15}$	$-1/4\sqrt{15}$	$-3/4\sqrt{15}$	$+4/4\sqrt{15}$	$+1/4\sqrt{15}$	$+3/4\sqrt{15}$	$-4/4\sqrt{15}$
$W^{(4)}_{3b}$	$-1/4$	$+1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0	$-1/4$	$+1/4$	0
$W^{(4)}_{1b}$	$+3/4\sqrt{7}$	$+1/4\sqrt{7}$	$-4/4\sqrt{7}$	$+3/4\sqrt{7}$	$+1/4\sqrt{7}$	$-4/4\sqrt{7}$	$+3/4\sqrt{7}$	$+1/4\sqrt{7}$	$-4/4\sqrt{7}$	$+3/4\sqrt{7}$	$+1/4\sqrt{7}$	$-4/4\sqrt{7}$

（グループ 3-2）

	W_{zyyx}	W_{yzxy}	W_{xyyz}	W_{yxzy}	W_{zyxy}	W_{yzyx}	W_{xyzy}	W_{yxyz}
$*W^{(1)}_{1a,1}$	-1/2√2	-1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	-1/2√2	-1/2√2
$*W^{(1)}_{1a,2}$	-1/2√10	-1/2√10	+1/2√10	+1/2√10	-1/2√10	-1/2√10	+1/2√10	+1/2√10
$*W^{(1)}_{1a,3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1a,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1a,5}$	-3/2√15	+3/2√15	+3/2√15	-3/2√15	0	0	0	0
$*W^{(1)}_{1a,6}$	0	0	0	0	-3/2√15	+3/2√15	+3/2√15	-3/2√15
$W^{(2)}_{1b,1}$	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	+1/2√2	-1/2√2	-1/2√2	-1/2√2	-1/2√2
$W^{(2)}_{1b,2}$	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42	-3/2√42
$W^{(2)}_{1b,3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{1b,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{1b,5}$	0	0	0	0	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3
$W^{(2)}_{1b,6}$	-1/2√3	+1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	0	0	0	0
$*W^{(3)}_{3a,1}$	-1/4	-1/4	+1/4	+1/4	-1/4	-1/4	+1/4	+1/4
$*W^{(3)}_{3a,2}$	-1/4	+1/4	+1/4	-1/4	-1/4	+1/4	-1/4	+1/4
$*W^{(3)}_{3a,3}$	-1/4	+1/4	-1/4	+1/4	-1/4	+1/4	+1/4	-1/4
$*W^{(3)}_{1a,1}$	-3/4√15	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15	-3/4√15	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15
$*W^{(3)}_{1a,2}$	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15	-3/4√15	+5/4√15	-5/4√15	+5/4√15	-5/4√15
$*W^{(3)}_{1a,3}$	+5/4√15	-5/4√15	+5/4√15	-5/4√15	-3/4√15	+3/4√15	+3/4√15	-3/4√15
$W^{(4)}_{3b}$	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4
$W^{(4)}_{1b}$	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7	+1/4√7

（グループ 4-1）

	W_{xxxx}	W_{yyyy}	W_{zzzz}	W_{xxyy}	W_{yyzz}	W_{zzxx}	W_{xyyx}	W_{yzzy}	W_{zxxz}	W_{xyxy}	W_{yzyz}	W_{zxzx}
$W^{(0)}_{0,1}$	+1/3	+1/3	+1/3	+1/3	+1/3	+1/3	0	0	0	0	0	0
$W^{(0)}_{0,2}$	0	0	0	0	0	0	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+/2√3	+1/2√3
$W^{(0)}_{0,3}$	+4/6√5	+4/6√5	+4/6√5	-2/6√5	-2/6√5	-2/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5
$W^{(2)}_{0,1}$	0	0	0	0	0	0	-2/2√6	+1/2√6	+1/2√6	+2/2√6	-1/2√6	-1/2√6
$W^{(2)}_{0,2}$	+4/6√14	+4/6√14	-8/6√14	-8/6√14	+4/6√14	+4/6√14	+6/6√14	-3/6√14	-3/6√14	+6/6√14	-3/6√14	-3/6√14
$W^{(2)}_{0,3}$	-2/6	-2/6	+4/6	-2/6	+1/6	+1/6	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{0,4}$	0	0	0	0	+1/2	-1/2	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{0,5}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1/2	-1/2
$W^{(2)}_{0,6}$	0	0	0	0	0	0	0	+1/2	-1/2	0	0	0
$W^{(2)}_{2b,1}$	0	0	0	0	0	0	0	-1/2√2	+1/2√2	0	+1/2√2	-1/2√2
$W^{(2)}_{2b,2}$	-4/2√42	+4/2√42	0	0	-4/2√42	+4/2√42	0	+3/2√42	-3/2√42	0	+3/2√42	-3/2√42
$W^{(2)}_{2b,3}$	+2/2√3	-2/2√3	0	0	-1/2√3	+1/2√3	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2b,4}$	0	0	0	-2/2√3	+1/2√3	+1/2√3	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2b,5}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2/2√3	+1/2√3	+1/2√3
$W^{(2)}_{2b,6}$	0	0	0	0	0	0	-2/2√3	+1/2√3	+1/2√3	0	0	0
$W^{(3)}_{2a,1}$	0	0	0	+1/√6	+1/√6	+1√6	0	0	0	0	0	0
*$W^{(3)}_{2a,2}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1/√6	+1/√6	+1√6
*$W^{(3)}_{2a,3}$	0	0	0	0	0	0	+1/√6	+1/√6	+1√6	0	0	0
$W^{(4)}_{4b}$	-1/2√2	-1/2√2	0	+1/2√2	0	0	+1/2√2	0	0	+1/2√2	0	0
$W^{(4)}_{2b}$	-1/√14	+1/√14	0	0	-1/√14	+1/√14	0	-1/√14	+1/√14	0	-1/√14	+1/√14
$W^{(4)}_{0}$	+3/2√70	+3/2√70	+8/2√70	+1/2√70	-4/2√70	-4/2√70	+1/2√70	-4/2√70	-4/2√70	+1/2√70	-4/2√70	-4/2√70

（グループ 4-2）

	W_{yyxx}	W_{zzyy}	W_{xxzz}	W_{yxxy}	W_{zyyz}	W_{xzzx}	W_{yxyx}	W_{zyzy}	W_{xzxz}
$W^{(0)}_{0,1}$	+1/3	+1/3	+1/3	0	0	0	0	0	0
$W^{(0)}_{0,2}$	0	0	0	-1/2√3	-1/2√3	-1/2√3	+1/2√3	+1/2√3	+1/2√3
$W^{(0)}_{0,3}$	-2/6√5	-2/6√5	-2/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5	+3/6√5
$W^{(2)}_{0,1}$	0	0	0	-2/2√6	+1/2√6	+1/2√6	+2/2√6	-1/2√6	-1/2√6
$W^{(2)}_{0,2}$	-8/6√14	+4/6√14	+4/6√14	+6/6√14	-3/6√14	-3/6√14	+6/6√14	-3/6√14	-3/6√14
$W^{(2)}_{0,3}$	-2/6	+1/6	+1/6	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{0,4}$	0	-1/2	+1/2	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{0,5}$	0	0	0	0	0	0	0	-1/2	+1/2
$W^{(2)}_{0,6}$	0	0	0	0	-1/2	+1/2	0	0	0
$W^{(2)}_{2b,1}$	0	0	0	0	-1//2√2	+1/2√2	0	+1/2√2	-1/2√2
$W^{(2)}_{2b,2}$	0	-4/2√42	+4/2√42	0	+3/2√42	-3/2√42	0	+3/2√42	-3/2√42
$W^{(2)}_{2b,3}$	0	-1/2√3	+1/2√3	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2b,4}$	+2/2√3	-1/2√3	-1/2√3	0	0	0	0	0	0
$W^{(2)}_{2b,5}$	0	0	0	0	0	0	+2/2√3	-1/2√3	-1/2√3
$W^{(2)}_{2b,6}$	0	0	0	+2/2√3	-1/2√3	-1/2√3	0	0	0
$W^{(3)}_{2a,1}$	-1/√6	-1/√6	-1/√6	0	0	0	0	0	0
*$W^{(3)}_{2a,2}$	0	0	0	0	0	0	-1/√6	-1/√6	-1/√6
*$W^{(3)}_{2a,3}$	0	0	0	-1/√6	-1/√6	-1/√6	0	0	0
$W^{(4)}_{4b}$	+1/2√2	0	0	+1/2√2	0	0	+1/2√2	0	0
$W^{(4)}_{2b}$	0	-1/√14	+1/√14	0	-1/√14	+1/√14	0	-1/√14	+1/√14
$W^{(4)}_{0}$	+1/2√70	-4/2√70	-4/2√70	+1/2√70	-4/2√70	-4/2√70	+1/2√70	-4/2√70	-4/2√70

付録：基底のパリティー

回転操作だけで作られる点群では、（$T^{(n)}_{1b}, T^{(n)}_{1a}, T^{(n)}_{0}$）及び（$*T^{(n)}_{1b}, *T^{(n)}_{1a}, *T^{(n)}_{0}$）がともに (x, y, z) と同じ挙動をする。（1次元テンソルをベクトルとみなす場合には前者は極性ベクトル、後者は軸性ベクトルである。）また、z 軸まわりの回転 (角度：χ) に対して ($T^{(n)}_{mb}, T^{(n)}_{ma}$） 及び （$*T^{(n)}_{mb}, *T^{(n)}_{ma}$） は回転角が $m\chi$ のときの (x, y) と同じ変換性を示す。しかし、反転、鏡映あるいは回映が含まれる対称種では、これらの対称操作（および回転操作との積)に対して（$T^{(n)}_{mb}, T^{(n)}_{ma}, T^{(n)}_{0}$）が通常の回転に対するものと同じ変換をするのに対して（$*T^{(n)}_{mb}, *T^{(n)}_{ma}, *T^{(n)}_{0}$）に対する変換行列は行列要素（よって指標、キャラクター）が（$T^{(n)}_{mb}, T^{(n)}_{ma}, T^{(n)}_{0}$）に対するものと逆符号になる。例えば、($*T^{(n)}_{1b}, *T^{(n)}_{1a}, *T^{(n)}_{0}$）は軸性ベクトルである回転角運動量の x 成分、y 成分、z 成分と同じ変換性を示す。例えば、xz 面による鏡映に対して（$T^{(n)}_{1b}, T^{(n)}_{1a}, T^{(n)}_{0}$）は（$T^{(n)}_{1b}, -T^{(n)}_{1a}, T^{(n)}_{0}$）になるが（$*T^{(n)}_{1b}, *T^{(n)}_{1a}, *T^{(n)}_{0}$）は（$-*T^{(n)}_{1b}, *T^{(n)}_{1a}, -*T^{(n)}_{0}$）になる。*印を付けた成分に対する変換行列およびキャラクター（指標）は対応する成分（□ 印が無いもの）に対する変換行列 D を ε 倍（ $\varepsilon = |D|$ ）することと同じことである。

* 印の有無が意味を持つのは対称操作に反転・鏡映・回映が含まれるときである。そして、σ_v（回転対称軸のうちで次数が一番高い軸 — 通常 z 軸とする — を含む平面での鏡映）を含む系で縮重があるとき、その鏡映面の一つに xz 面を取るか yz 面を取るかによって * 印が付く基底のセットに違いが出る（よって奇数次の回転軸があるときにより重要である）。階数が n の基底のうち $T^{(n)}_{0}$ に* 印が付くか否かはこの区別によらず、次数と階数の和が奇数のものである。一方、$T^{(n)}_{mb}$、$*T^{(n)}_{ma}$ ($m \neq 0$) のうちで $*T^{(n)}_{mb}$、$*T^{(n)}_{ma}$ となるのは、σ_v 面に xz を含めたときには次元数と n の和が偶数になる場合であるが、yz 面をσ_v 面の一つに取る場合には次元数と階数 n の和にさらに下付き数字 m を加えたものが偶数になるものである。本稿では前者を取る。

下に、代表的な対称操作に対して（$T^{(n)}_{1b}, T^{(n)}_{1a}, T^{(n)}_{0}$）セット及び ($T^{(n)}_{mb}, T^{(n)}_{ma}$) セットについて、(x, y, z)及び(x, y) セットの変換のしかたを基準にしたときに * 印が付くものと付かないものとを見分けるための一覧を示す。（1次元テンソルを **V**、2次元テンソルを **D**、3次元テンソルを **Y**、4次元テンソルを **W** で表す。）

	$V^{(1)}_{1b}(x)$	$V^{(1)}_{1a}(y)$	$V^{(1)}_{0}(z)$	$D^{(0)}_{0}$	$D^{(1)}_{1b}(J_x)$	$D^{(1)}_{1a}(J_y)$	$D^{(1)}_{0}(J_z)$	$D^{(2)}_{2b}$	$D^{(2)}_{2a}$	$D^{(2)}_{1b}$	$D^{(2)}_{1a}$	$D^{(2)}_{0}$
反転 (I)	-1	-1	-1	+1	+1*	+1*	+1*	+1*	+1*	+1*	+1*	+1*
σ_{yz} (IR_x^{π})	-1	+1	+1	+1	+1*	-1*	-1*	+1*	-1*	-1	+1	+1
σ_{xy} (IR_z^{π})	+1	+1	-1	+1	-1*	-1*	+1*	+1	+1	-1*	-1*	+1*
σ_{xz} (IR_y^{π})	+1	-1	+1	+1	-1*	+1*	-1*	+1	-1	+1	-1	+1

	$Y^{(0)}_{0}$	$Y^{(1)}_{1b}$	$Y^{(1)}_{1a}$	$Y^{(1)}_{0}$	$Y^{(2)}_{2b}$	$Y^{(2)}_{2a}$	$Y^{(2)}_{1b}$	$Y^{(2)}_{1a}$	$Y^{(2)}_{0}$	$Y^{(3)}_{3b}$	$Y^{(3)}_{3a}$	$Y^{(3)}_{2b}$	$Y^{(3)}_{2a}$	$Y^{(3)}_{1b}$	$Y^{(3)}_{1a}$	$Y^{(3)}_{0}$
反転(I)	-1*	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
σ_{yz} (IR_x^{π})	-1*	-1	+1	+1	-1	+1	+1*	-1*	-1*	-1	+1	+1*	-1*	-1	+1	+1
σ_{xy} (IR_z^{π})	-1*	+1	+1	-1	-1*	-1*	+1	+1	-1	+1	+1	-1*	-1*	+1	+1	-1
σ_{xz} (IR_y^{π})	-1*	+1	-1	+1	-1*	+1*	-1*	+1*	-1*	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1

	$W^{(0)}_{0}$	$W^{(1)}_{1b}$	$W^{(1)}_{1a}$	$W^{(1)}_{0}$	$W^{(2)}_{2b}$	$W^{(2)}_{2a}$	$W^{(2)}_{1b}$	$W^{(2)}_{1a}$	$W^{(2)}_{0}$	$W^{(3)}_{3b}$	$W^{(3)}_{3a}$	$W^{(3)}_{2b}$	$W^{(3)}_{2a}$	$W^{(3)}_{1b}$	$W^{(3)}_{1a}$	$W^{(3)}_{0}$
反転(I)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
σ_{yz} (IR_x^{π})	+1	-1	+1	+1	-1	+1	+1*	-1*	-1*	-1	+1	+1*	-1*	-1	+1	+1
σ_{xy} (IR_z^{π})	+1	+1	+1	-1	-1*	-1*	+1	+1	-1	+1	+1	-1*	-1*	+1	+1	-1
σ_{xz} (IR_y^{π})	+1	+1	-1	+1	-1*	+1*	-1*	+1*	-1*	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1

	$W^{(4)}_{4b}$	$W^{(4)}_{4a}$	$W^{(4)}_{3b}$	$W^{(4)}_{3a}$	$W^{(4)}_{2b}$	$W^{(4)}_{2a}$	$W^{(4)}_{1b}$	$W^{(4)}_{1a}$	$W^{(4)}_{0}$	* mark for o-ordered basis of $T^{(0)}_{0}$, ($T^{(n)}_{1b}$, $T^{(n)}_{1a}$, $T^{(n)}_{0}$), ($T^{(n)}_{mb}$, $T^{(n)}_{ma}$)
反転(I)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	o = odd, o = even, o = even
σ_{yz} (IR_x^{π})	+1*	-1*	-1	+1	+1*	-1*	-1	+1	+1	o = odd, o+n = odd, o+n+m = even
σ_{xy} (IR_z^{π})	+1	+1	-1*	-1*	+1	+1	-1	-1	+1	o = odd, o = even, o+m = odd
σ_{xz} (IR_y^{π})	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	o = odd, o+n = odd, o+n = odd