

活性酸素種

reactive oxygen species (ROS)

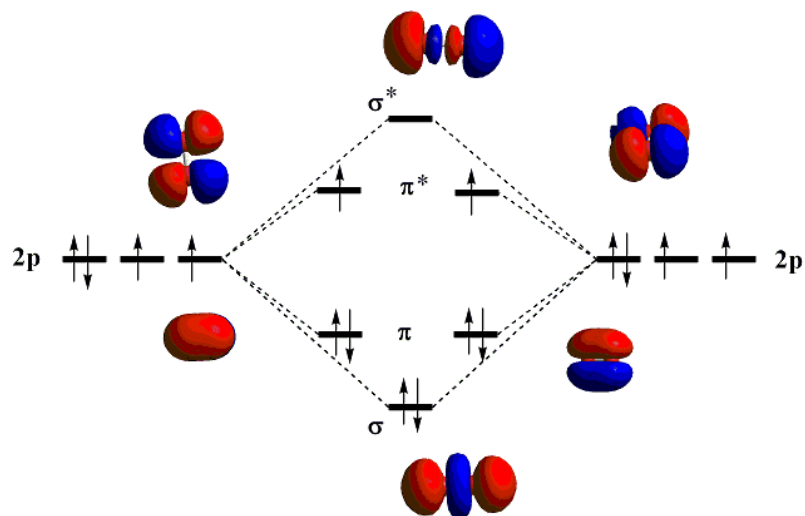
反応性の高い酸素種を一般に活性酸素種とよぶ。

1. 一重項酸素 singlet oxygen $^1\text{O}_2$
2. スーパーオキサイドアニオンラジカル
(superoxide anion radical, $\cdot\text{O}_2^-$)
3. 過酸化水素 (hydrogen peroxide, H_2O_2)
4. ヒドロキシルラジカル($\cdot\text{OH}$)
5. オゾン (ozone, O_3)

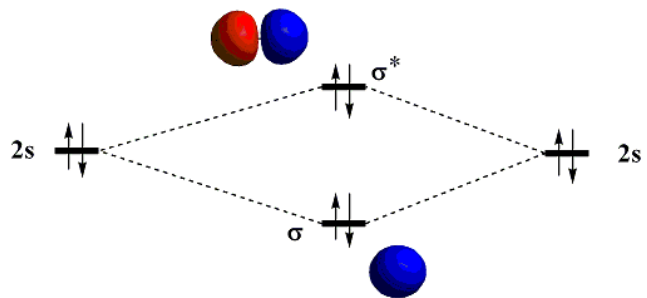
プリント p.35～

テキスト p.182～

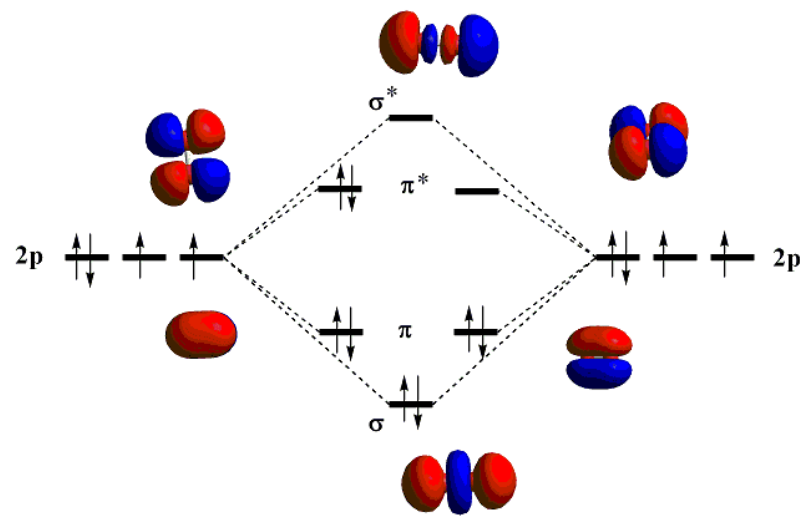
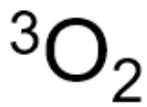
Text p.68



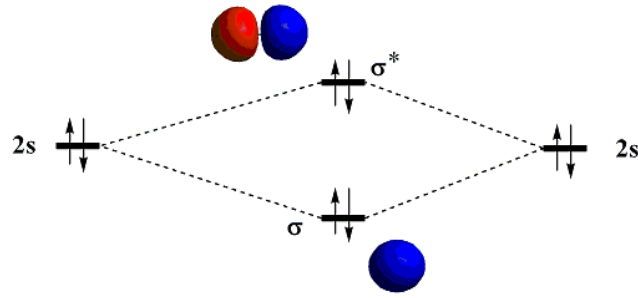
π^*



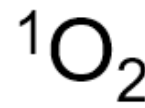
三重項酸素
triplet oxygen



π^*



一重項酸素
singlet oxygen



Text p.184

スピン多重度

電子はスピン量子数 m_s を有し、その値は $+1/2$, $-1/2$ である。

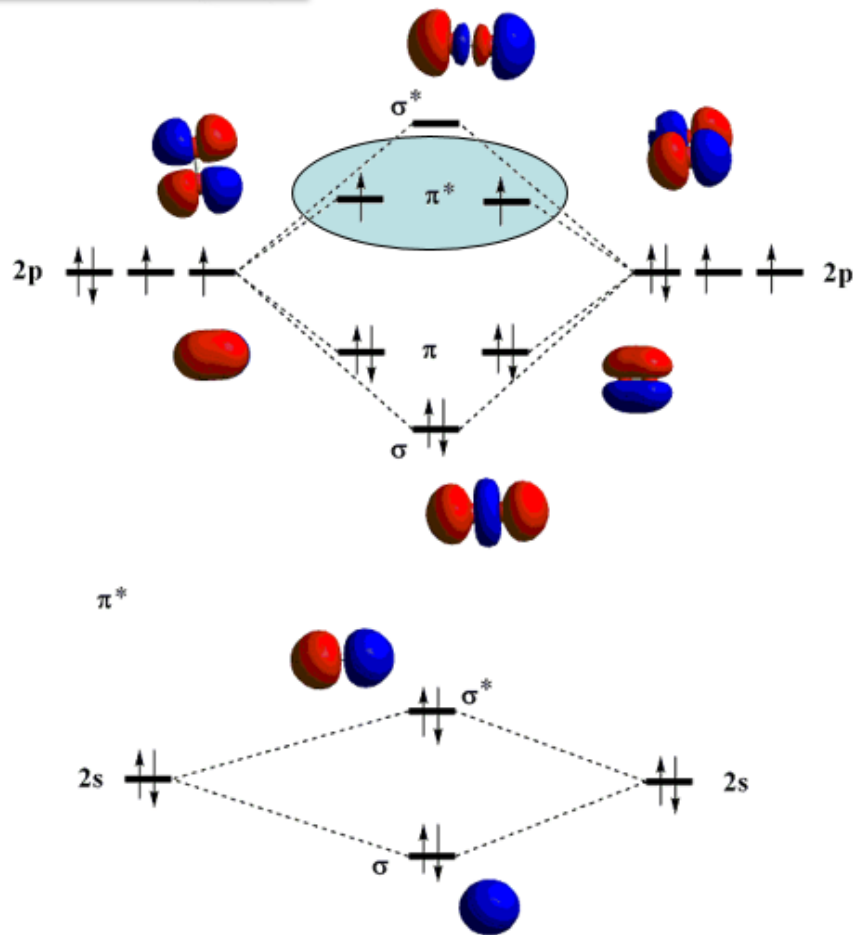
Text p.15
(スピン量子数)

全スピン量子数の和 S

S	N	
0	一重項	$\uparrow\downarrow$ —
$1/2$	二重項	\uparrow —
1	三重項	\uparrow \uparrow

$$\text{スピン多重度 } N = 2S + 1$$

三重項酸素



0.....一重項
 1/2.....二重項
 1.....三重項

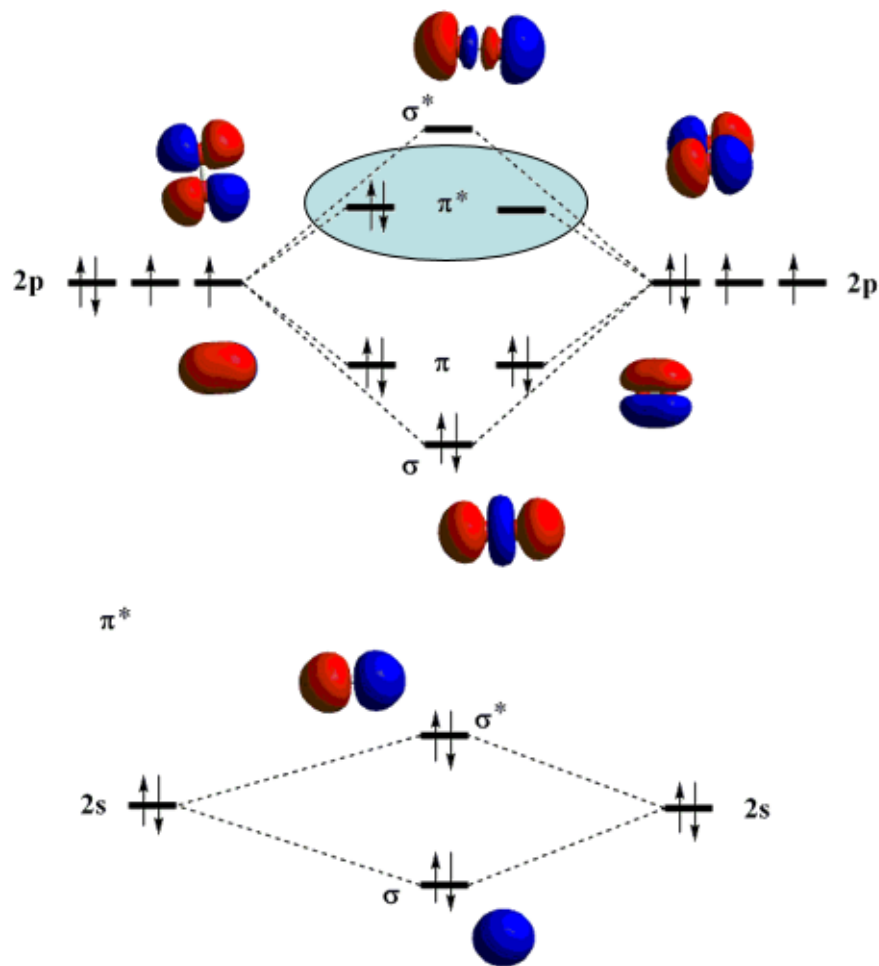
スピン量子数の和

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$



三重項酸素
 triplet oxygen

一重項酸素



0.....一重項
 $\frac{1}{2}$二重項
 1.....三重項

スピン量子数の和
 $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$

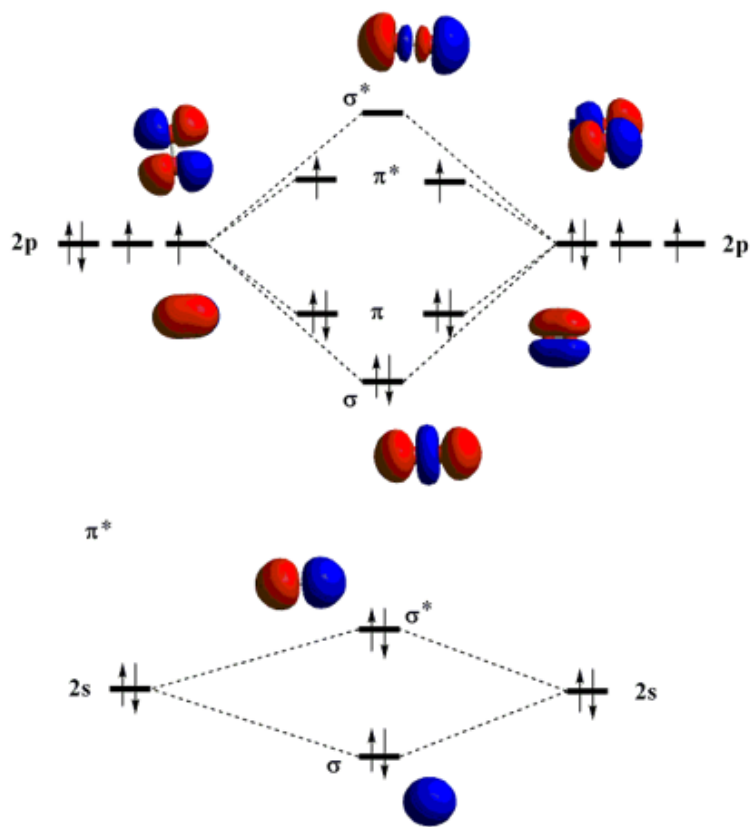
↓
 一重項酸素
 singlet oxygen

結合次数 (BO)

BO: bond order

Text p.68

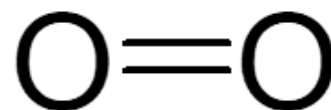
$$BO = \frac{1}{2} (\text{結合性軌道中の電子数} - \text{反結合性軌道中の電子数})$$



Triplet oxygenのbond order

$$BO = \frac{1}{2} (6 - 2)$$

$$= 2$$

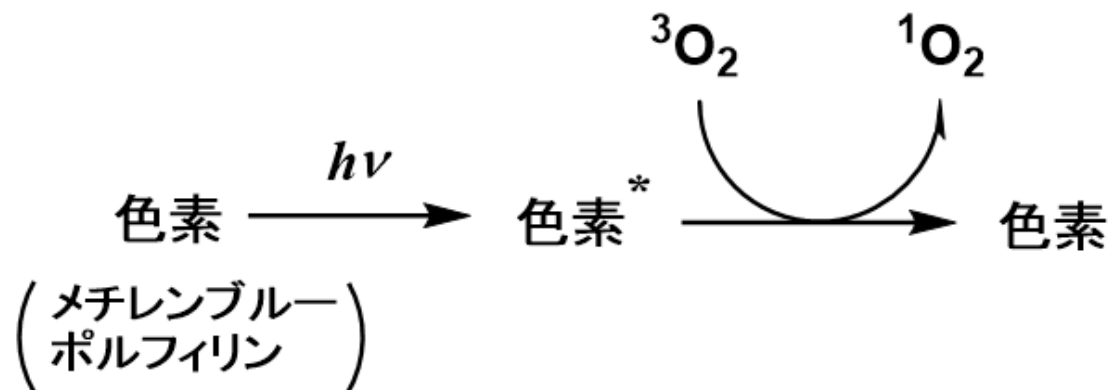


1. 一重項酸素 singlet oxygen $^1\text{O}_2$

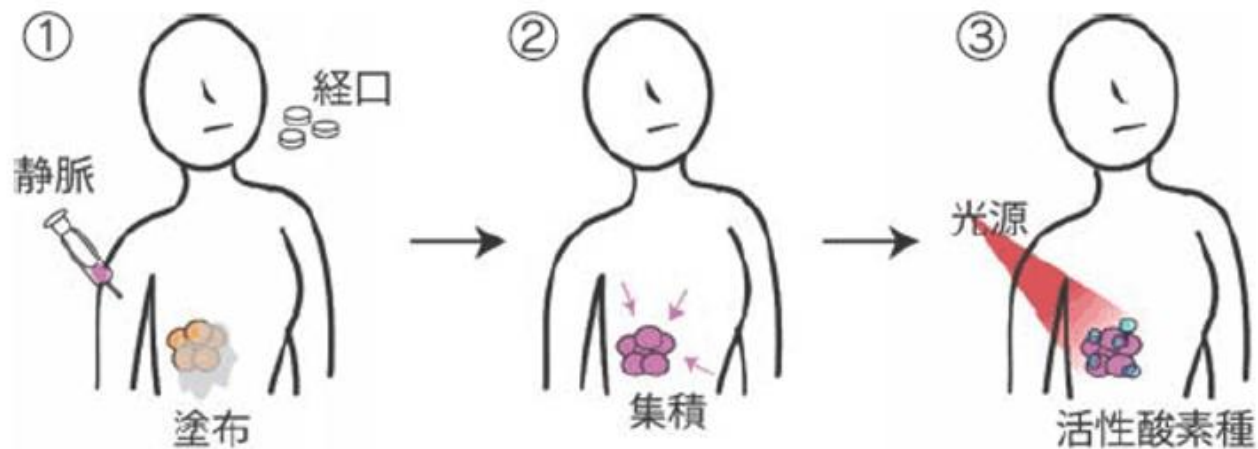
Text p.184

$^1\text{O}_2$ は、 $^3\text{O}_2$ の π^* 軌道の二つの不対電子が対をなす電子軌道を取り、より高いエネルギー状態

色素増感法 Text p.185

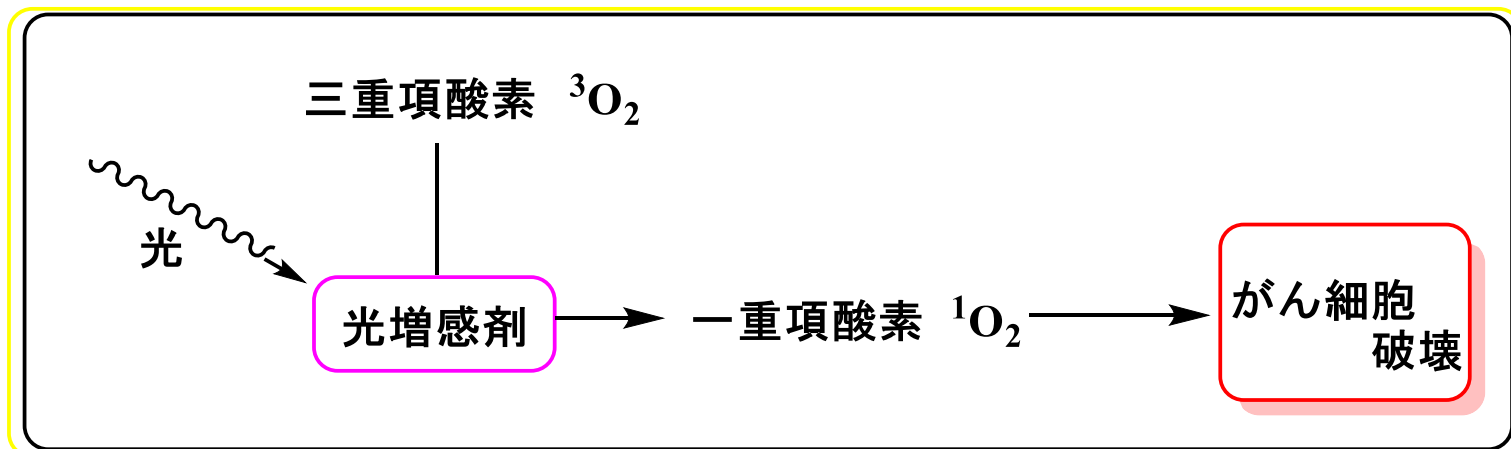


光線力学的療法(Photodynamic Therapy: PDT)



一般的な PDT の流れ。①治療目的に合わせて適切な薬物（光増感剤）を投薬し、②病理組織に光増感剤が集積されるまで暗室で待機する。その後、③光源（主に、可視光～近赤外光）で患部を照射すると、励起状態の光増感剤が酸素と反応し高い酸化力をもつ活性酸素種が生成され、有害組織を消去する。

DOJIN NEWS:光線力学療法で発生する一重項酸素の視覚化のための
蛍光プローブの開発 より
<http://www.dojindo.co.jp/letterj/159/review/01.html>



実験室での製法

