

# 誘導放出 (stimulated emission)

立川実幸

物質中の電子が定常状態以上のエネルギーを持っているとき、余分なエネルギーは光になって放出されるのが光の放出である。エネルギーの面からいえば、高い準位  $E_2$  にある電子が低い準位  $E_1$  に遷移する際、そのエネルギー差  $E_2 - E_1$  の分のエネルギーが光として放出される。ここで、光の粒子性から、振動数  $n [s^{-1}]$  の光はエネルギー  $hn$  を持っている。よって、放出された光のエネルギー  $hn$  は  $E_2 - E_1$  と等しい。

光の放出は、自然に起こることもあるが ( 自然放出 ) ある条件の光を照射することによって、光の放出を誘導することができる。これを誘導放出という。光の放出を誘導するには、 $hn = E_2 - E_1$  を満足する波長の光を照射する。これにより放射される光もこの条件を満たすので、入射光と放射光は同位相、同波長である。

誘導放出を利用すれば、位相と波長のそろった強い光、レーザー光 ( レーザ ) を得ることができる。

$h$  : プランク定数

$n$  : 光の振動数

● : 電子

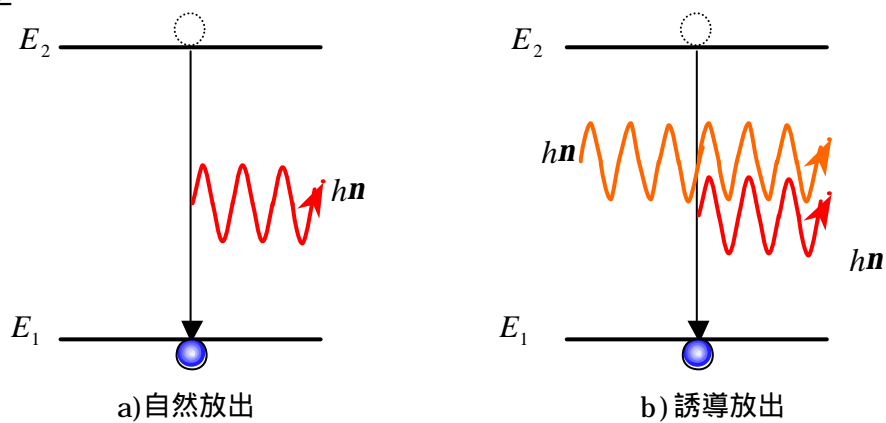


図1 光の放出におけるエネルギーバンド図