

量子エレクトロニクス第三回目レポート課題 (FY2016)

- (1) 一般に、4 準位系を利用したレーザー、—YAG レーザー等—、は、3 準位系を利用したレーザーより反転分布を効率的に生じさせる。この原因について考察しなさい。
- (2) 図 1 に 4 準位系の模式図を示す。この 4 準位系に対してレート方程式を立てなさい。ここで準位 i から準位 j への光学遷移(輻射)レートを $\gamma_{i \rightarrow j}$ とする。定常状態において各準位を占める電子濃度を求めなさい。加えて誘導放出が生じるための条件を示しなさい。
- 仮定 1: 準位 1 から準位 4 へのポンピング(励起過程)は、常に一定とする。
- 仮定 2: この系では非輻射過程は起こらない。
- 仮定 3: 準位 2 と準位 3 との間のエネルギー差は、系の温度より十分大きいとする。



図 1: 4 準位系の模式図。