4準位系の利得媒質を用いたレーザー発振器の入出力 特性（励起ー出力特性）を求めよ

　前回の講義より、レーザー発振器の出力を実効的な励起密度の関数として求めた、

レーザーの励起－出力特性を表す式が

,

また、を表す式を不飽和利得係数で書き直して

出力はの発振閾値の励起密度以上でに対してとなる。

この傾きについて、は出力鏡M2の透過率で定まる一定の値である。は利得媒質の飽和強光度であり利得媒質の物性値であるので利得媒質から決まる一定値である。また、は、共振器損失との釣り合いを考えると、で決まる量だとわかる。つまり、傾きはレーザー共振器の安定条件で決まる、利得媒質中のレーザーのビーム面積Sの変数である。一般的に、利得媒質の熱光学歪は励起密度Rの変化に依存するが、熱光学歪の変化は共振器の安定条件にも関わるので、SはRに依存して変化すると言える。

しかし、Rが低い時は特に、熱光学歪の影響が小さいため、Sの変化は無視することができ、その時の出力はRに対して傾きで増加すると言える。