

### ⑬HeNe レーザーにおけるリップル、ノイズや他の悪影響

人は通常 HeNe レーザーを定常波あるいは「継続波」(連続波) 光源とみなしますが、この見解はナノ秒から数時間に亘る様々なタイムスケールで見ると全く当てはまりません。長らく旧式となっている Mark I Eyeball だけを見ても、典型的な HeNe レーザーは本当に DC 駆動同等光源のように見えます。

これらの悪影響の一部は実装に起因しますが、それ以外は発振プロセスにとって根本的なものです。以下の項目は(ゼーマン分離レーザーやより特殊なレーザー以外の) 標準的な HeNe レーザーに当てはまります。

モードスイープ (数秒～数時間) :

縦モードビート (うなり) (100 MHz 未満～1.5 GHz) :

横モードビート (うなり) (1 MHz ～数百 MHz) :

プラズマ発振 (100 kHz ～数 MHz) :

プラズマ不安定 :

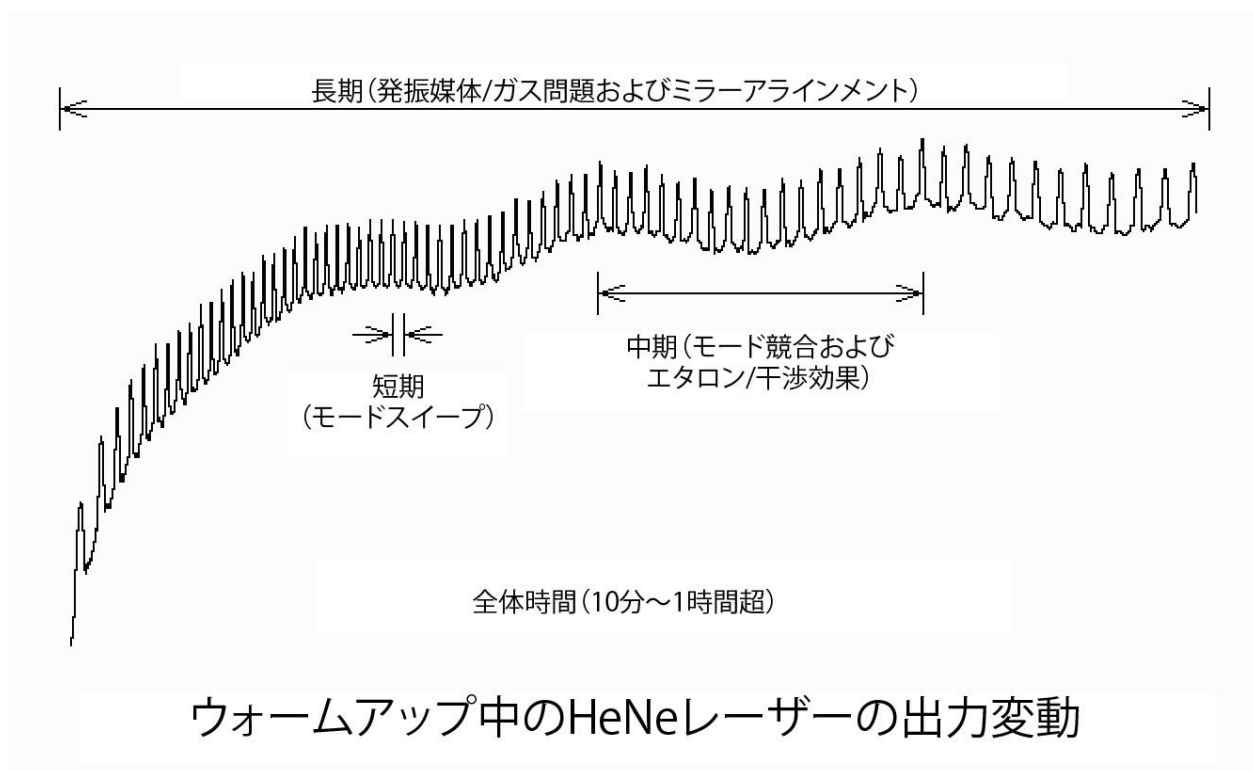
高次モードプリング (1 kHz ～1 MHz) :

ミラー複屈折 (100 kHz ～1 MHz) :

高電圧電源ケーブル周波数リップル (50/60 Hz と高調波) :

高電圧電源スイッチング周波数リップル (20～100kHz と高調波) :

モードフリッピング (0.1 秒～数分) :



ウォームアップ中の HeNe レーザー出力変動グラフ

定常出力に最も近いものはおそらく高度にフィルターを掛けた HeNe レーザー用高電圧電源により単一縦モードで稼働している出力安定化 HeNe レーザーでしょうが、しばしばそれは「単一周波数レーザー」と呼ばれています。(それはまったく正確とは言えませんが、近い表現です。)