

# 高出力レーザー制御と高品位光学素子の研究

## Study of high-power laser control and high quality optical elements

### Objectives

高出力化・高品質化が進むレーザーを自在に操るには、それを制御するシステムが不可欠である。その際、高品位の光学素子、たとえば、鏡や光学結晶などが必要となる。我々は、レーザーの制御技術の開発と光学素子の性能、特に高出力下で問題となる、光学吸収や散乱などの損失を評価するための装置開発を行なっている。

The development of diagnostics and control systems is necessary to fully exploit the potential offered by high-power, high-quality laser sources. With such sources the performance of optical elements such as mirrors and crystals is critical. We are currently developing control systems for high power lasers, as well as several diagnostics to evaluate the characteristics of optical elements, in particular, their optical absorption and scattering which can become significant at high laser powers.

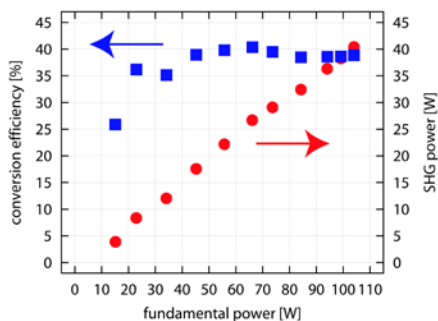
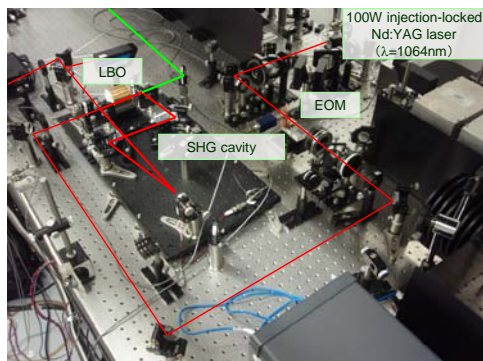


Fig. 1

### Achievements

- CW 高出力単一周波数 Nd:YAG レーザー (1064nm) の周波数制御技術を開発した<sup>1)</sup>。その応用として、LBO 結晶を外部共振器の中に入れ SHG を行い、40W の単一周波数 CW 緑色光 (532 nm) の発生に成功した (Fig. 1)。
- 極めて損失の小さな高性能誘電体多層膜鏡に対する散乱測定装置を開発し、ppm オーダーの散乱の評価が可能になった (Fig. 2)。
- 単一周波数ファイバー増幅器を利用した石英やサファイアなどの微小光学吸収の干渉計測装置を開発している。
- We have developed a frequency control system for a CW high power Nd:YAG laser (1064nm). Using an LBO crystal set in an external optical cavity we have obtained 40-W single-frequency CW green light (532nm) (Fig.1).
- We have developed a measurement system for small optical scattering from dielectric mirrors on the order of ppm level (Fig. 2).
- We are developing an interferometer to measure small optical absorption of silica and sapphire using a single-frequency Yb-fiber laser amplifier.

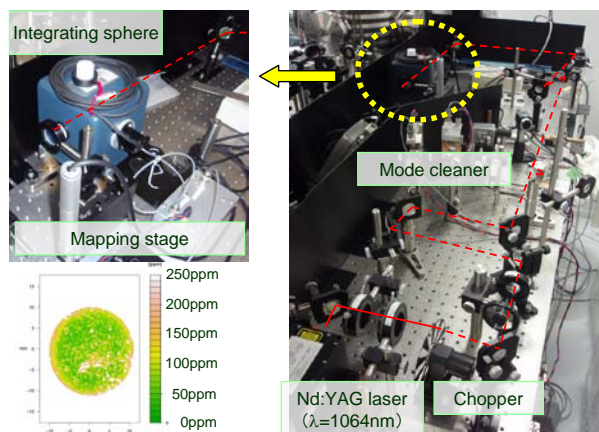


Fig. 2

Fig. 1: High power SHG system

Fig. 2: Optical scattering measurement system.

### References

- 1) N. Ohmae, K. Takeno, S. Moriwaki, and N. Mio: Appl. Phys. Express 1 (9) (2008) 092601-1-3.