

02pB04

YAG レーザホログラフィ干渉法による TS-3 プラズマの 3 次元電子
密度計測に関する実験

Experiments on 3-dimensional electron density measurement of TS-3 plasmas by YAG laser holographic interferometry

姫野俊一¹、石田俊介¹、高畑宜史²、田辺博士¹、小野 靖^{1,2}

Shun-ichi HIMENO¹, Shunsuke ISHIDA¹, Yoshihumi TAKAHATA², Hiroshi TANABE¹,
and Yasushi ONO^{1,2}

東大院新領域¹、東大工²

Graduate School of Frontier Sciences, Univ. Tokyo¹, Faculty of Engineering, Univ. Tokyo²

ルビーレーザーホログラフィ干渉法によるプラズマ診断は国内でも数十年前から行われてきたが、YAG レーザ($1.06\mu\text{m}$)ホログラフィ干渉法によるそれは行われていない。ホログラフィ干渉法は、非接触測定で、局所測定であるトムソン散乱と比較すると、空間的密度分布を同時に計測可能な点が特徴である。よく知られているように、フリンジを F 、電子密度を n_e とすると、YAG レーザ($1.06\mu\text{m}$)、マイケルソン干渉計の場合、 $\int_0^l n_e dl \cong 10^{17} F$

となる。TS-3 プラズマを $n_e \cong 10^{14} \text{cm}^{-3}$ $l \cong 50 \text{cm}$ とすると、 $F \cong 1/20$ となり、測定可能である。フリンジ不足の場合は、重力波干渉計のようにファブリ・ペロー型に変形すればよいであろう。 $1.06\mu\text{m}$ の YAG レーザホログラフィの場合、検出器 (材) が問題であるが、我々は、(1) アナログホログラフィとして、(a) 現在、パラフィン (セルロイド) を試している。この他、(b) 従来の可視ホログラフィで使われている Agfa10E75 乾板に、天文、診療放射線分野では知られているハーシェル効果を利用する方法を YAG レーザホログラフィで試す予定である。(2) 次に、現像処理不要のデジタルホログラフィへと発展させる予定である。これは可視領域では用いられているが、赤外領域では用いられていない。(3) 乾板への偏光 (磁場) 情報の記録再生も可能であり、これも試す予定である。以上の方法を、トムソン散乱計測と比較しながら、TS-3 プラズマに適用する予定である。図 1、2 に (a) の場合の実験体系例、TS-3 適用体系例を示す。

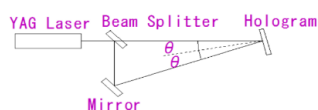


図1 2重露光 YAG レーザ干渉法の子備実験体系例

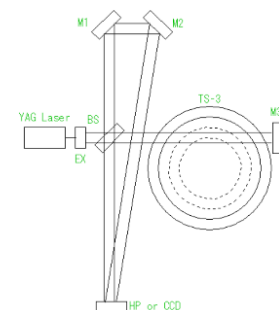


図2 TS-3 適用体系例