

# 高速点火核融合実験用Single-hit中性子スペクトロメーターの開発

## Development of the Single-hit Neutron Spectrometer for Fast Ignition Experiment

安部勇輝, 有川安信, 長井隆浩, 小島完興, 坂田匠平, 井上裕晶, 岩佐祐希, 岩野圭介,  
FIREX グループ, 藤岡慎介, 白神宏之, 乗松孝好, 中井光男, 疇地宏

Y. Abe, Y. Arikawa, T. Nagai, S. Kojima, S. Sakata, H. Inoue, Y. Iwasa, K. Iwano,  
GEKKO-XII & LFEX Team, S. Fujioka, H. Shiraga, M. Nakai, T. Norimatsu, and H. Azechi

大阪大学レーザーエネルギー学研究センター  
Institute of Laser Engineering (ILE), Osaka University

高速点火核融合実験では、超高強度レーザーを照射した際に高エネルギーX線が発生し、中性子計測をはじめとするあらゆるプラズマ計測の障害となる。特に中性子計測においては、高エネルギーX線の光核反応により生成される光中性子数が、核融合反応中性子数の数100倍もあるため、これらを弁別することは非常に難しい。そこで本研究では、モンテカルロシミュレーションを用いて光中性子の支配的な発生源がターゲットチャンバー壁であることを特定し、多チャンネル型中性子スペクトロメーターに関して図1に示すような中性子コリメーターを設計した。筒状の構造を持つこの中性子コリメーターは、ターゲットチャンバー壁

から来る光中性子を97%遮蔽し、ターゲットからの核融合中性子のみを計測器に導くことができる。昨年度高速点火実験においてコリメーターの一部を試験導入し、設計通りの遮蔽率が得られることを確認した。図2はコリメーター導入前(a)及びコリメーター導入後(b)のデータである。コリメーター導入により、バックグラウンドが劇的に低減し、 $\sim 10^6$ 代の中性子信号が確認できるまでになった。現在、残りの部分の製作が行われており、今年度中に完成する予定である。

本発表では、光中性子発生源の特定や遮蔽計算に用いた一連のシミュレーション結果および中性子コリメーターの設計について詳細を述べる。

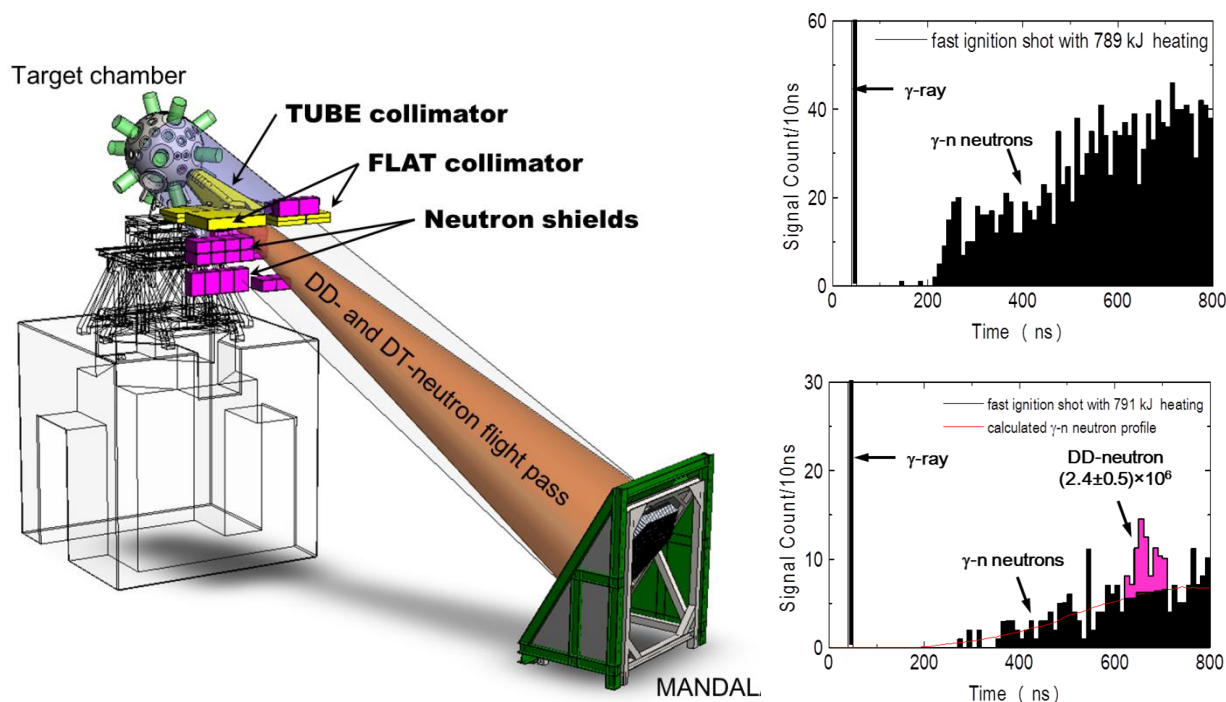


Fig. 1 (left). Schematic view of the neutron collimator

Fig. 2 (right). Typical signal of MANDALA (a) without collimator, (b) with the collimator