

準備の状況について

炉心プラズマ

炉工学要素技術



海外の状況

国際協力

高速点火の原理実証とNLFの点火実証により レーザー核融合炉心が確立される。

高速点火: 2010年代初頭の点火温度達成
2010年代後期の点火実証



Japan-FIREX-I 2009



Proposed FIREX-II



US-EP 2008



Proposed ARC



Europe-PETAL 2014



Proposed HiPER

中心点火: 2010年代初頭—中期の点火実証



US-NIF 2009



France-LMJ 2015



中国-神光-IV 2020

NIFは192本のレーザービームを射出する．この写真はその半分



E. Moses, 核融合連合講演会2010

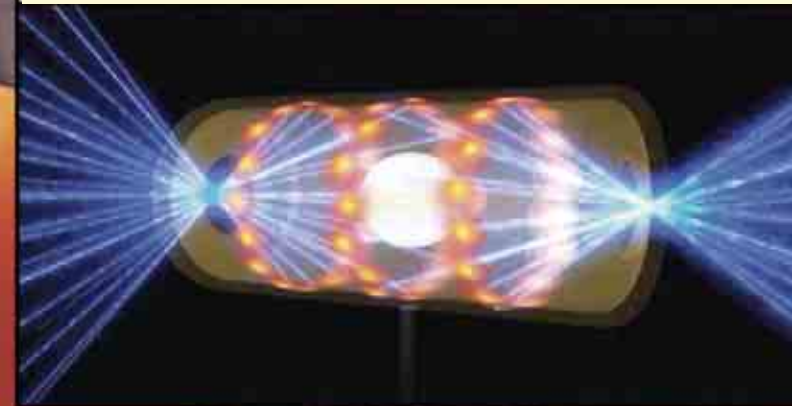
国立競技場と同じ大きさのレーザーのエネルギーを、
mmの大きさのターゲットにつぎ込むことにより、
太陽中心より高い密度と温度を実現

点火用
ターゲット

- 温度：1 億度以上
- 密度：1 kg / cc以上

どちらも太陽中心の6倍

- This is the scale of the
“confinement system”
for ICF

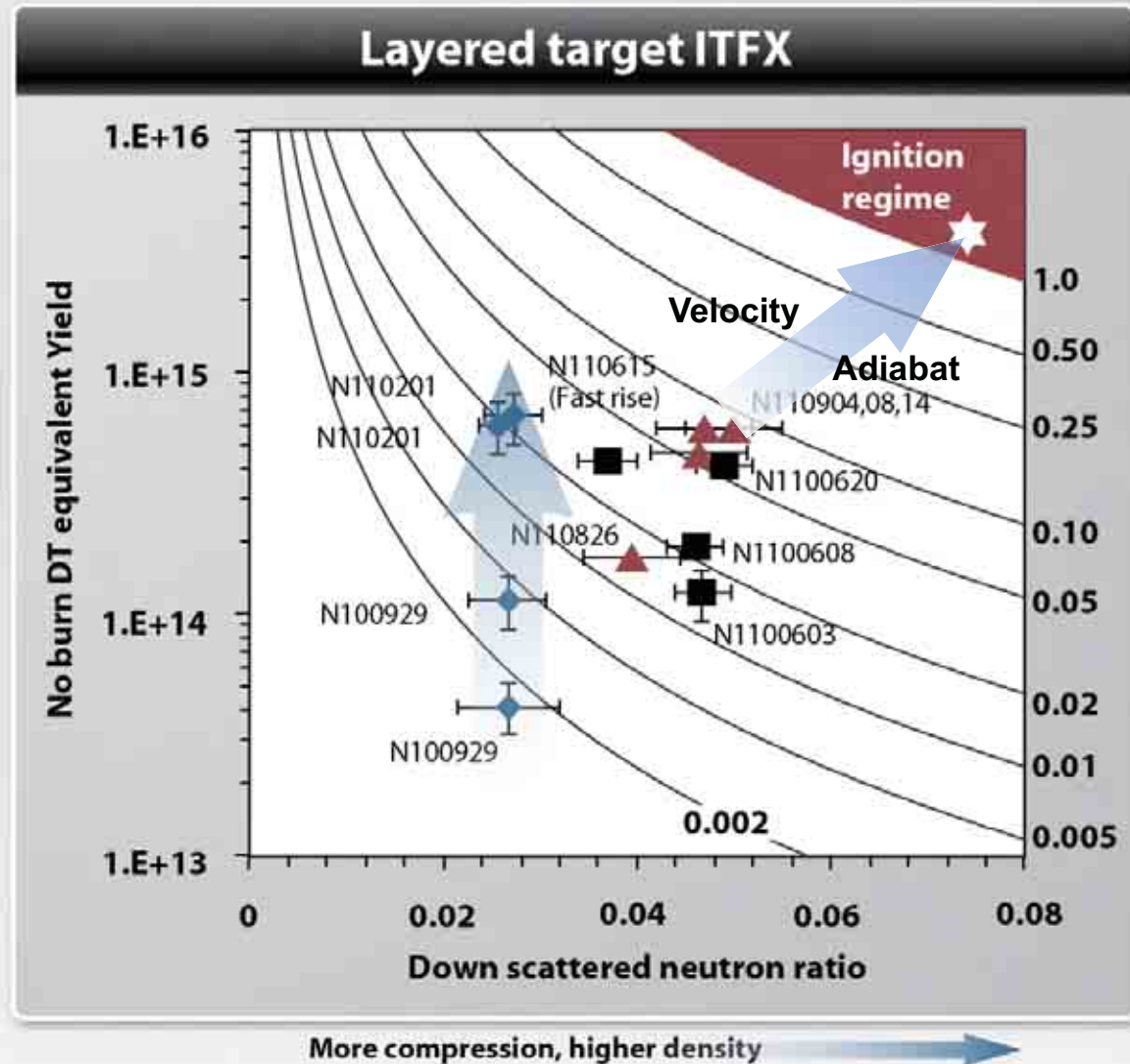


Experimental campaigns have demonstrated steady progress in yield and compression

- ◆ Pre shock tuning (2010)
- Post 1st pass shock tuning (June 2011)
- ▲ 5.75mm hohlraum CHSi capsule (Aug-Sep, 2011)

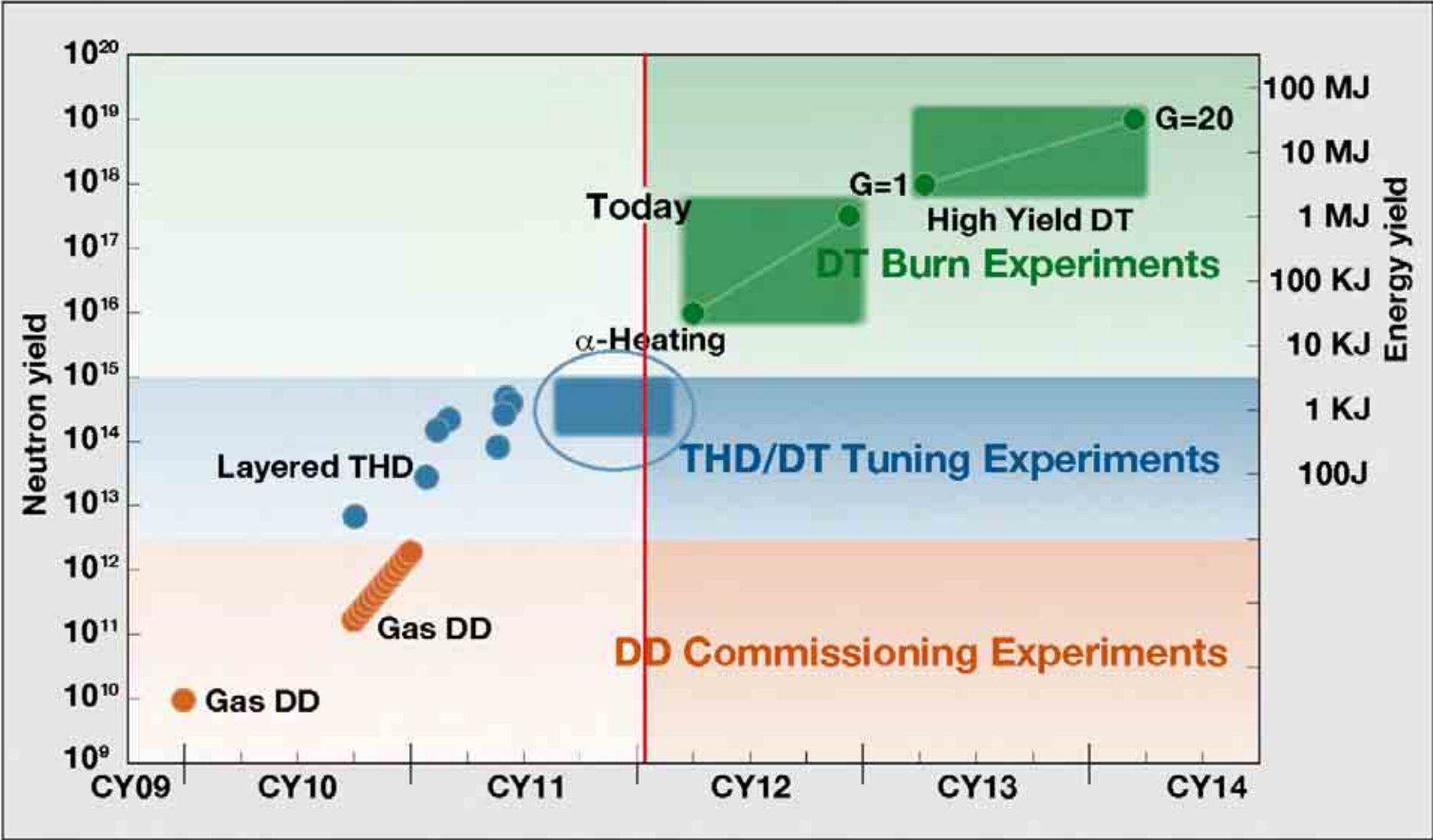
More velocity,
higher temperature

There have been
three series of 4
shots each



点火達成まで，中性子発生数で5倍，燃料面密度で1.5倍増大させる。

Ignition playbook



2012年頃に史上初の点火が実現する予定

米エネルギー省は、全米アカデミーによる レーザー核融合エネルギーの検討を指示。

「米国立点火施設 NIF は驚くべき施設である。点火が達成されるこの1-2年の間に、政府は何をすべきかを考えなければならない。」

「スティーブ・クーニン科学次官は、すでにレーザー核融合エネルギー開発計画を立てる指揮をとっている。この計画の立案に際しては、NIFの点火を待つのではなく、点火が成功するものと考えべきである。」

スティーブ・チュー米国エネルギー省長官
(ノーベル賞受賞者)

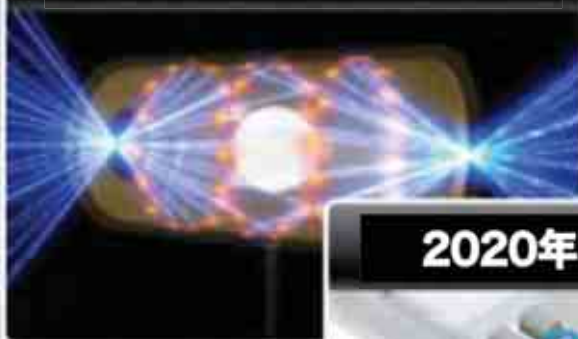
- Stephen Chu U.S. Secretary of Energy



E. Moses, 核融合連合講演会2010

レーザー核融合エネルギー開発LIFEのロードマップ

2010年頃 NIF点火



LIFE: Laser Inertial Fusion Energy

2020年頃 LIFE原型



2030年頃 LIFE商用炉



2050年頃 主要エネルギー



E. Moses, 核融合連合講演会2010

準備の状況について

炉心プラズマ

炉工学要素技術

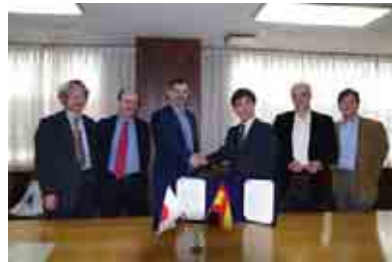
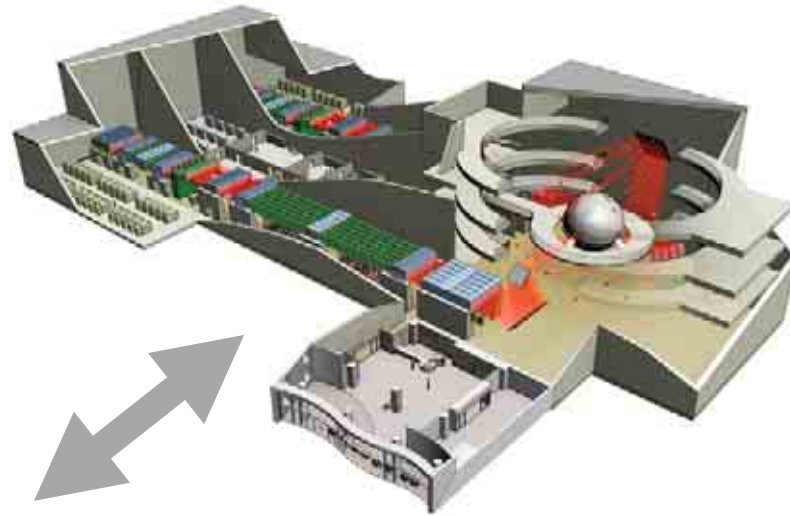
海外の状況



国際協力

IFEと関連学術に関する三極協力が不可欠か。

直接照射 HiPER (Europe)



高速点火 LIFT (Jpn)



?

間接照射 LIFE (US)



Science Council Japan held “High Energy Density Science on Large Scale Lasers” Symposium.



- 阪大レーザー研の役割は共同利用・共同研究拠点事業による学術の振興．核融合研究は主要プロジェクトの1つ．
- レーザー誕生50年をへて，人類初の核融合点火・燃焼の前夜となった．
- 我が国が進めるコンパクトな高速点火はレーザー核融合エネルギー開発を大きく加速する．
- これまでの物理と工学の発展を，レーザー核融合発電実証計画（**LIFE, LIFT, HiPER**）に収束すべき．