

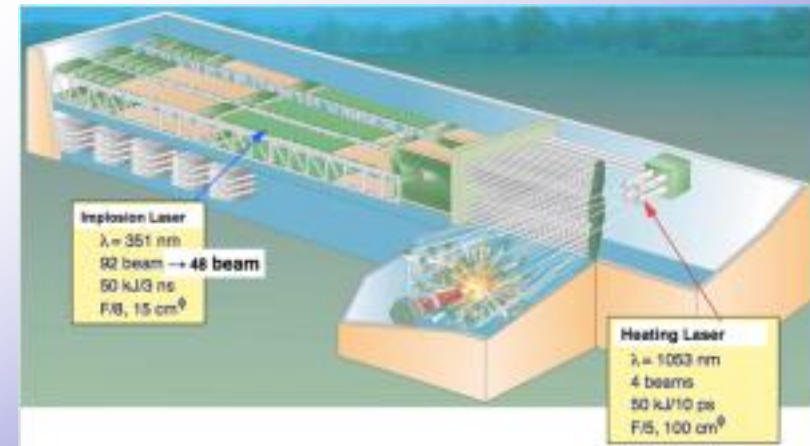
レーザー核融合実現への構想

2009~



点火温度へ加熱 FIREX-I

2020頃



点火実証を行う FIREX-II

2030頃



発電実証を行う実験炉 LIFT* 12/23

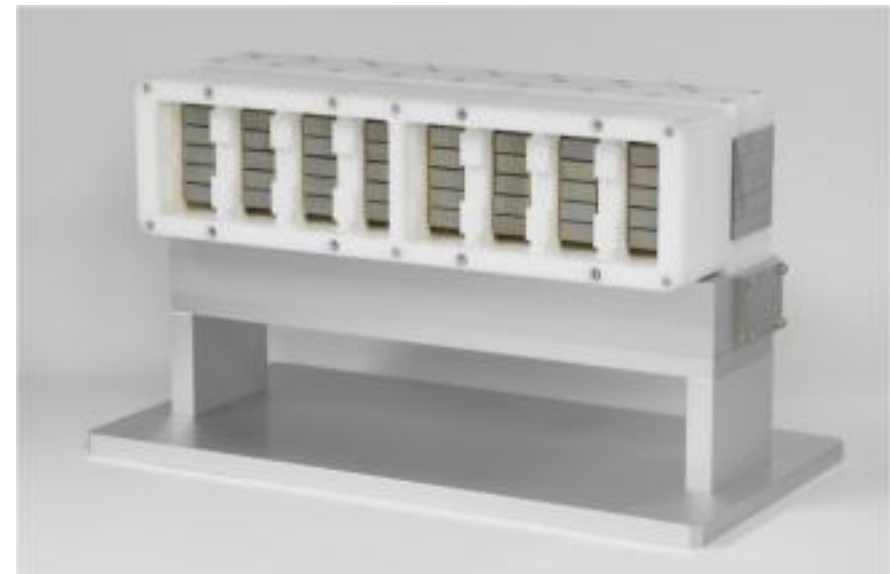
原子力委員会核融合専門部会答申
(平成17年10月)
FIREX第1期の成果により、点火・燃焼の実現を目指す第2期計画に発展させるか否かの判断を、科学技術・学術審議会等における評価を踏まえて行う。

フラッシュランプ



広帯域の発光波長分布
低い効率と熱の発生

レーザーダイオード



吸収線に合致した発光波長



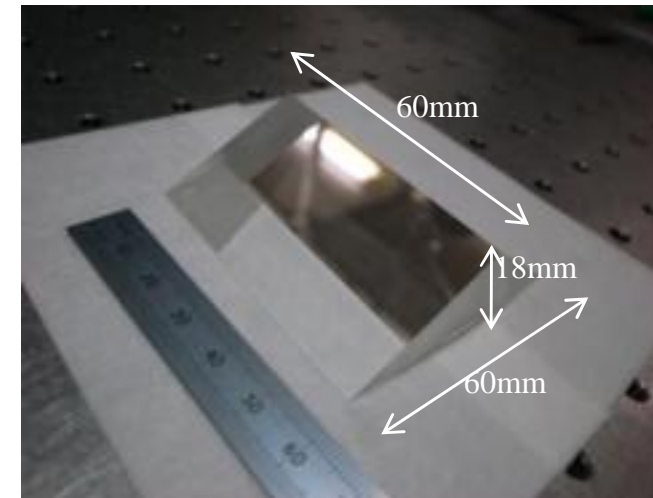
1x1.5 cm²
5-kW モジュール
150万円→5万円

レーザーガラス



- ・ガラス 大型化可能
- ・ガラス 低い熱伝導

低温冷却型セラミック結晶



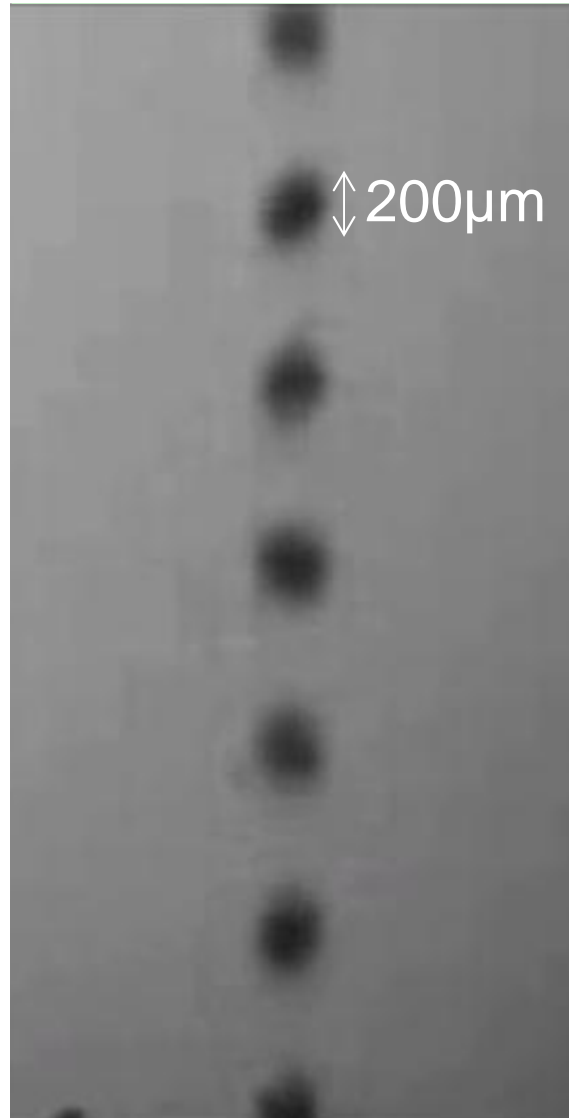
- ・結晶 高い熱伝導度
- ・セラミック 大型化可能

数100倍の熱伝導度の向上により、繰り返し率100Hz以上を実現。
炉用レーザーに必要な目標を超過達成。

ストロボ背面照明



同期完了

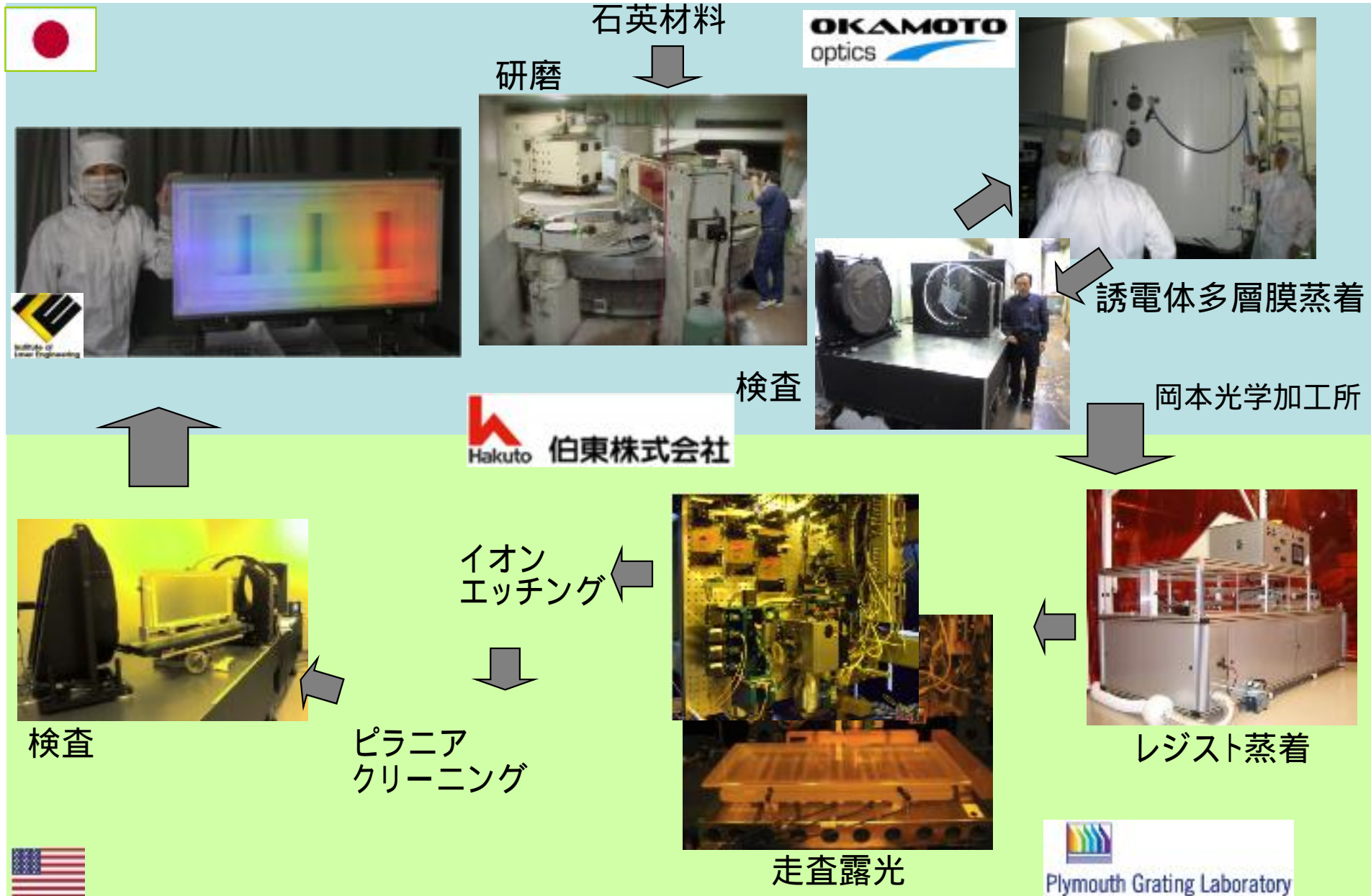


レーザー照射



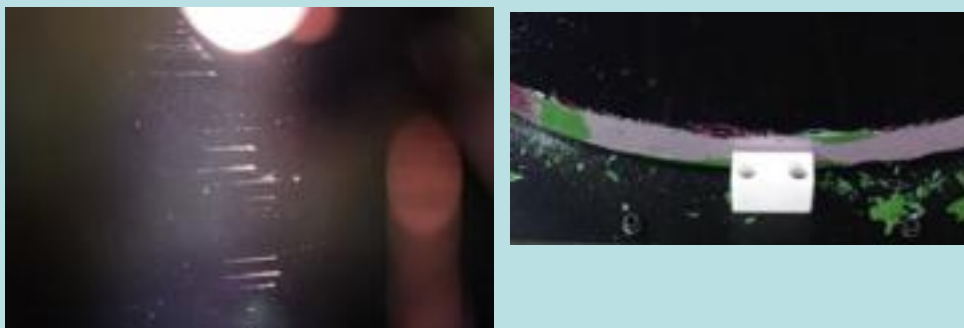
核融合炉に必要なターゲット注入技術は実証

国際産学連携による大型精密回折格子の開発



大震災により大型研磨機が脱調・破損・復旧に2年半。

大型レーザーガラス・オプティクス



250枚を超えるレーザーガラスの半数以上が
 相当なダメージを負っている
 平成19年～平成23年のリフレッシュ計画で
 60枚購入、現在順次交換作業実施中

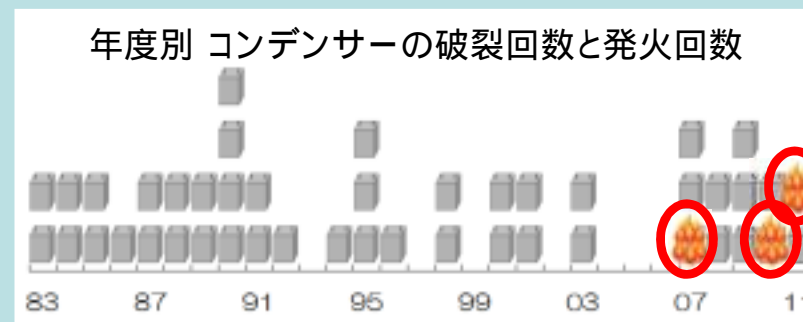
レンズダメージ



その他のオプティクスも同様に
 交換体制構築、交換作業中

コンデンサー・電気系

コンデンサー老朽化に伴い発火事故発生



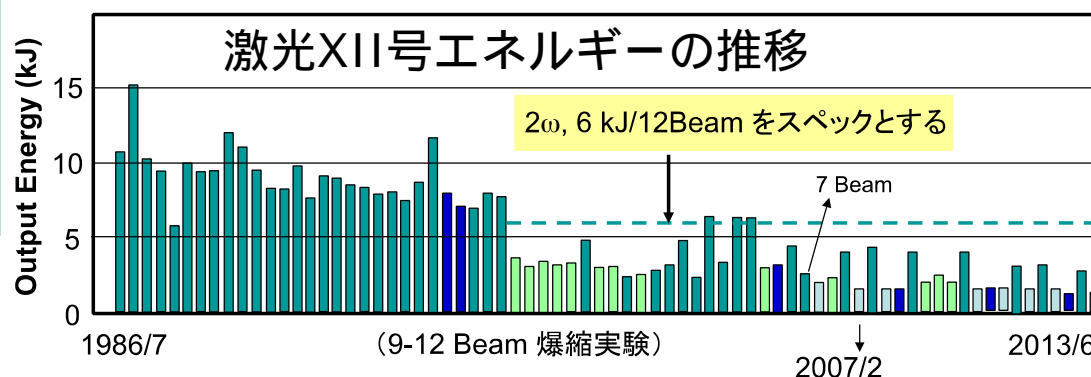
コンデンサーバンク



焼損したコンデンサー

- ・火災対策(早期発見・早期消火)
- ・負荷低減のための低電圧運転

激光XII号エネルギーの推移



老朽コンデンサー1500台の更新を実施 (H25年度下半期)

FIREX-I タイムテーブルの変更

平成年度

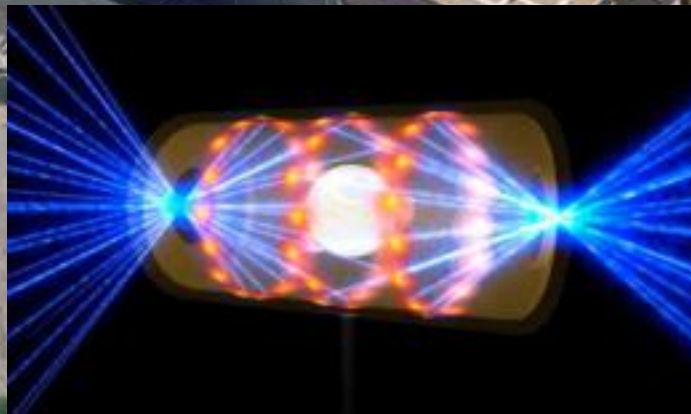
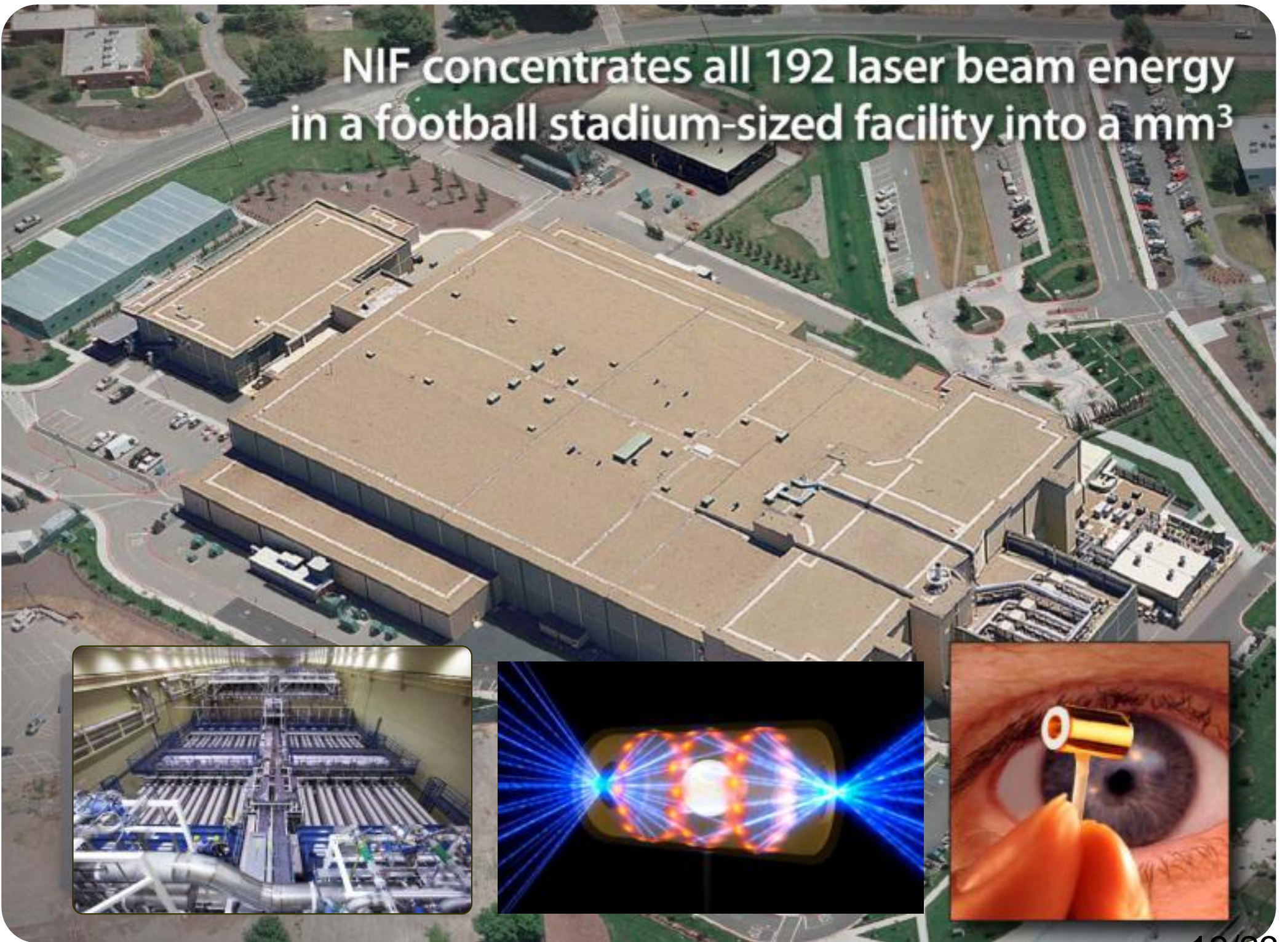
15 (2003)	核融合WG	レーザー核融合の重点化
15 (2003)	EUVプロジェクト	光源開発用光増幅装置完成
20 (2008)	FIREX-Iプロ	パルス圧縮器整備
21 (2009)	1ビーム稼働	中性子発生数の増加
22 (2010)	2ビーム稼働	Nature 実験の凌駕
23 (2011)	4ビーム稼働	加熱スケーリング



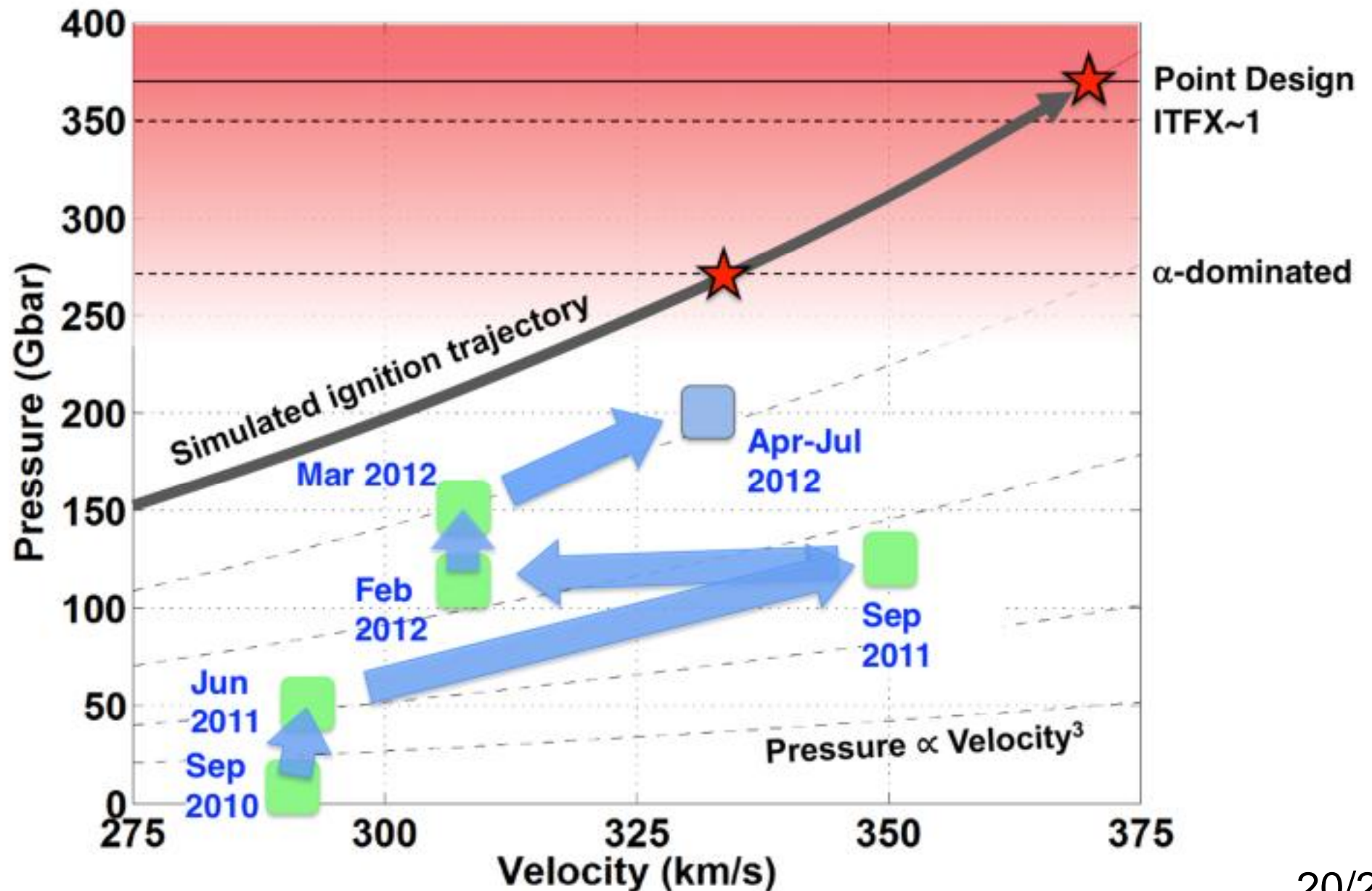
大震災による回折格子遅延
激光XII号コンデンサー改修 (H25年度下半期運転停止)

26 (2014)	4ビーム稼働	加熱スケーリング
27 (2015)		燃料の5千万度加熱
28 (2016)	チェック・レビュー	

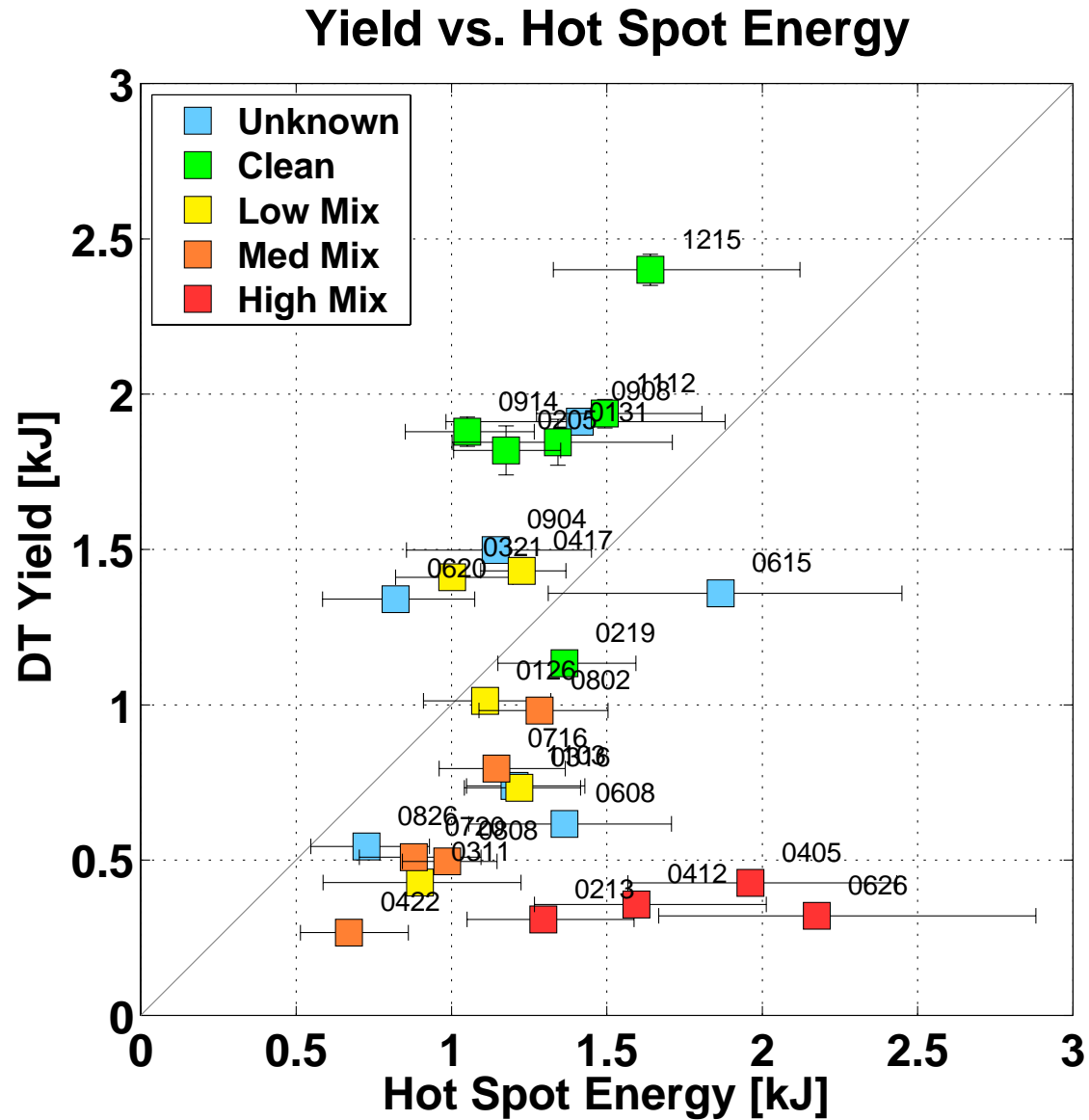
NIF concentrates all 192 laser beam energy in a football stadium-sized facility into a mm^3



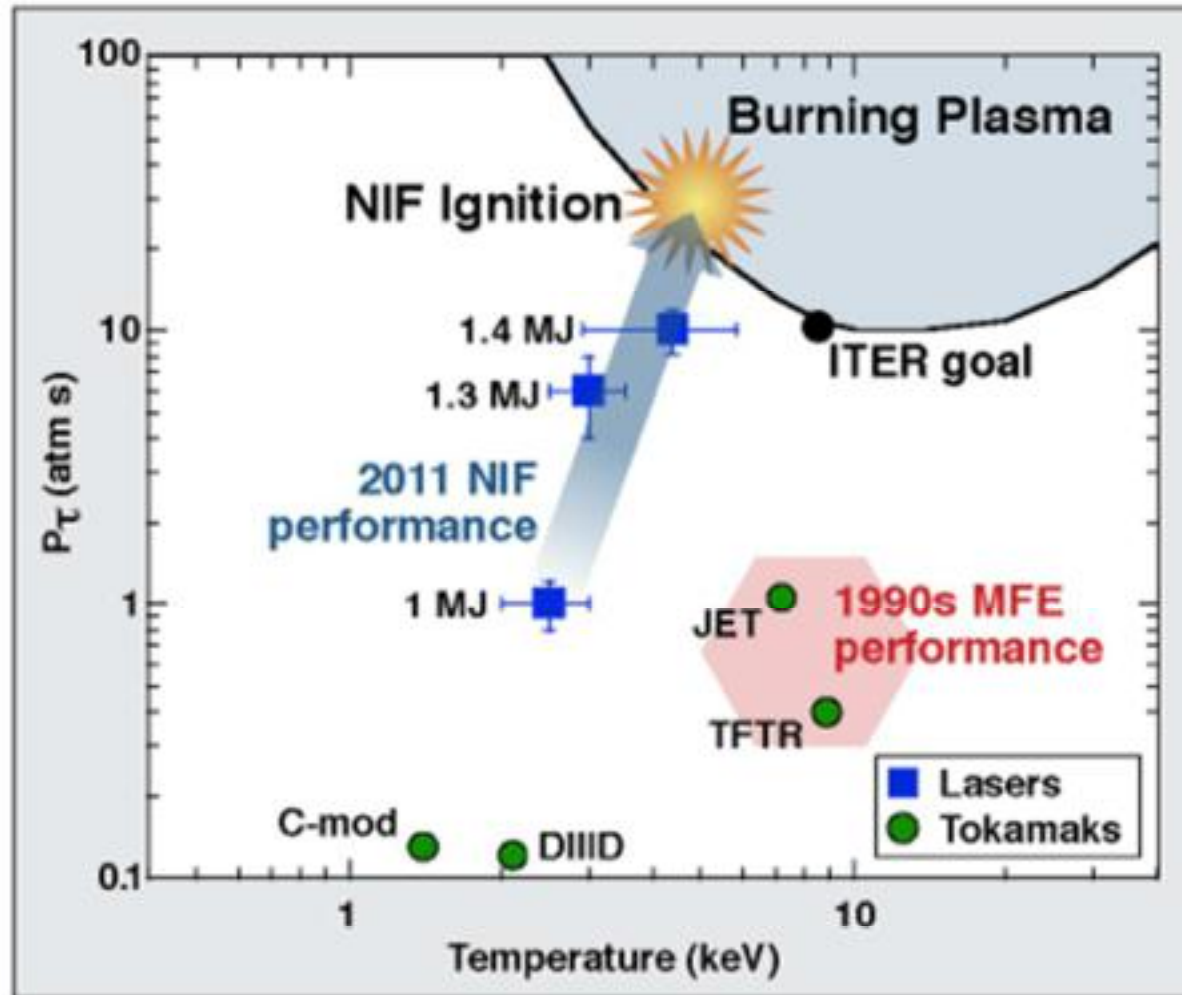
Summary of progress towards ignition over the past two years



In the better implosions, the yield from NIF implosions exceeds the hot spot energy

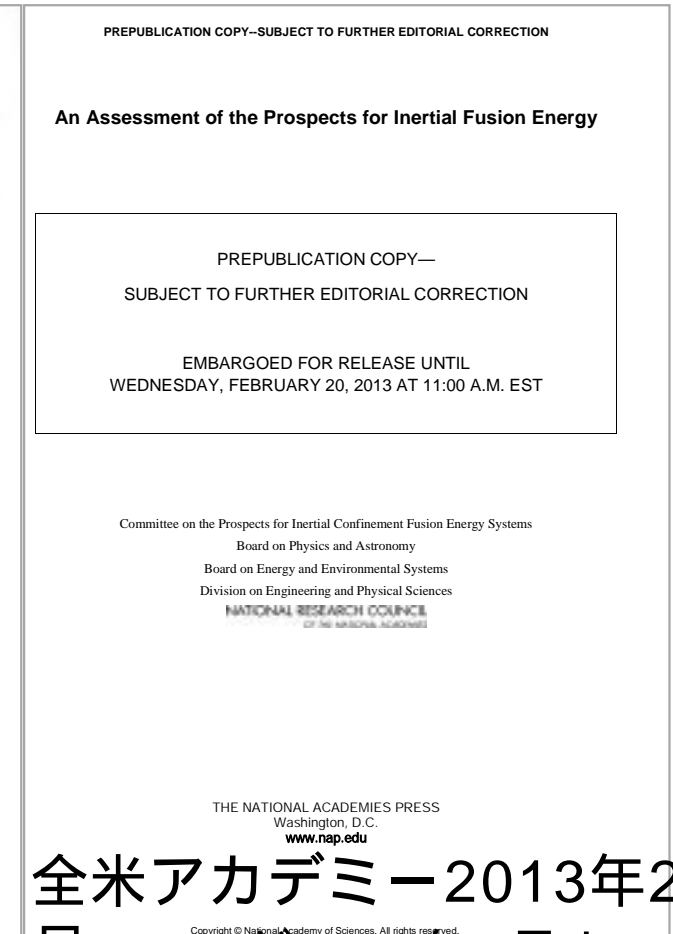
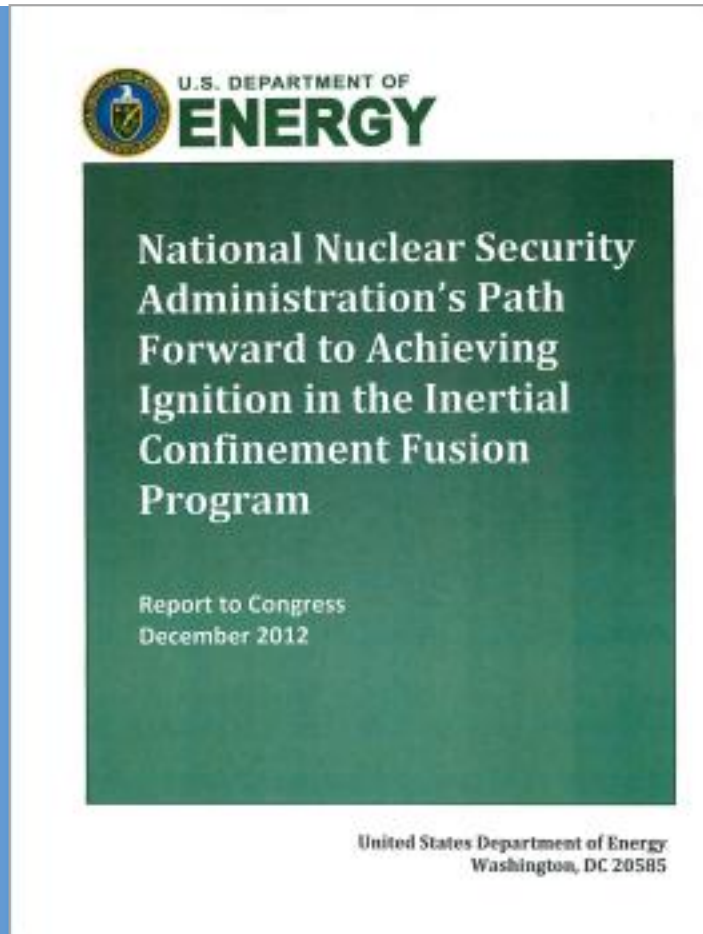
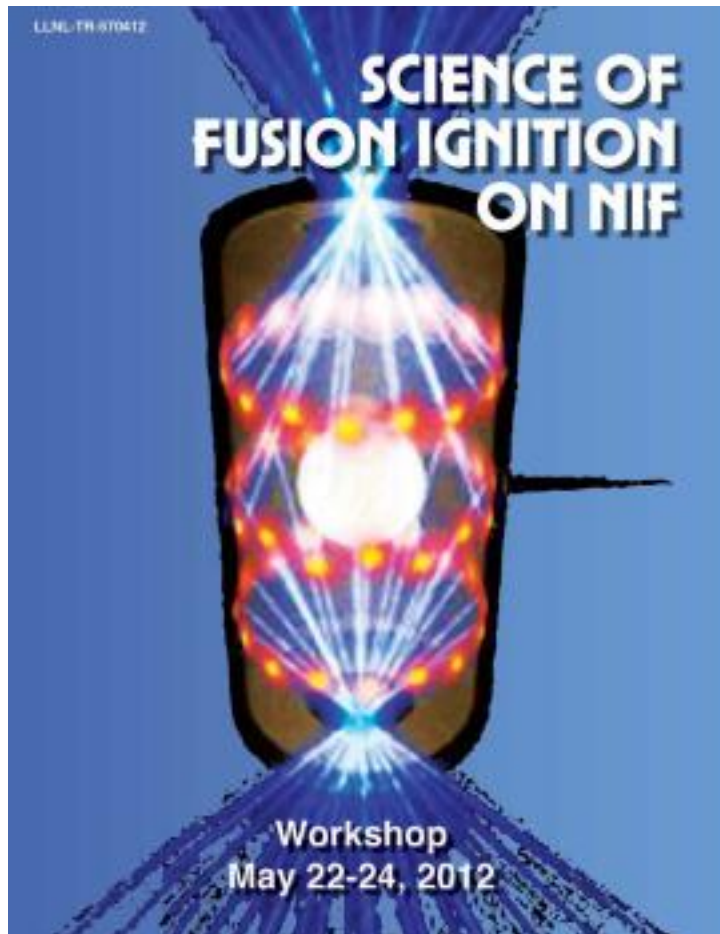


NIF is designed to provide full-scale evidence of fusion performance in the near future



Uniquely, NIF provides the full-scale platform to allow direct progression to a power plant

点火計画は3年延長・国際共同利用化



点火科学WS2012年5月：
世界の科学者150人を集めた
学術的検討

NNSA報告2012年12月：
3年間の点火計画を議会に
提案。

全米アカデミー2013年2
月：NIFが2012年9月まで
に点火しなかったことは、
慣性核融合エネルギーの將
来性を減ずるものではなく、
エネルギー省はNIFを主要な
施設として慣性核融合エネ
ルギー開発を進めるべき。