

大阪大学レーザー科学研究所の概要

- 概要
- 共同利用共同研究拠点事業
- 組織整備(世界最先端研究と人材育世の共創事業)



大阪大学レーザー科学研究所
児玉 了祐

レーザー科学研究所概要

1972 工学部附属レーザー工学研究施設
(レーザー工学に関する学内施設)

1976 レーザー核融合研究センター
(レーザー核融合研究のためのセンター)

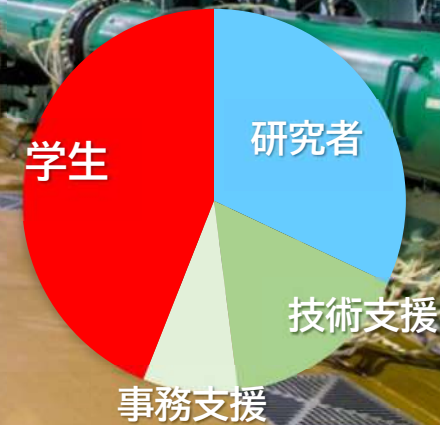
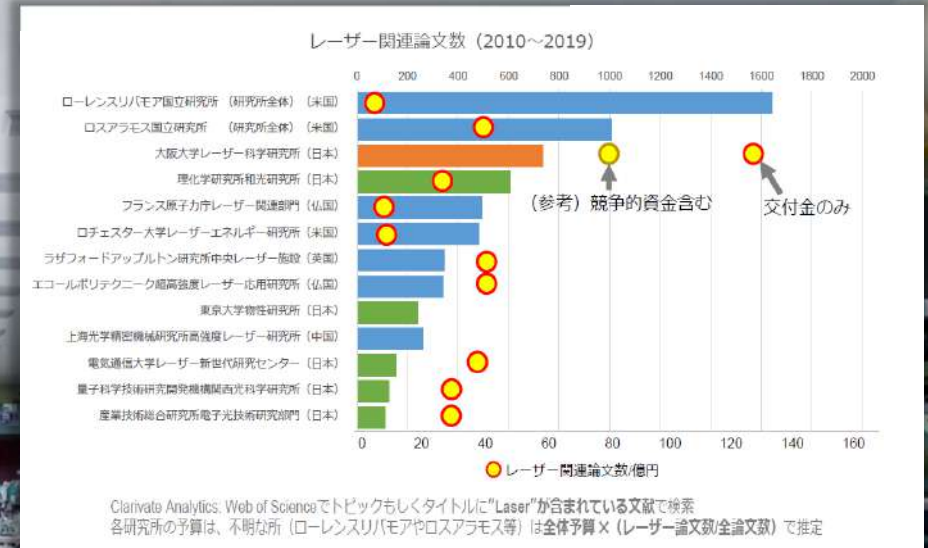
2004 レーザーエネルギー学研究センター
(2006～全国共同施設)

2017 レーザー科学研究所
(レーザー科学の国際的拠点)

311名(2022.1.6)

研究者 約103名
技術支援 約43名
事務支援 約39名
学生 約126名

学内(工学・理学研究科)、学外私立



① 大型レーザー施設棟
(E棟:オープンリサーチ)

日本最大のパワーレーザー施設

- ・ 激光XII号・LFEX大型レーザー(日本一)
- ・ レーザー組立洗浄室(日本唯一)
- ・ レーザー結晶・セラミック開発室
- ・ レーザー実験用微細加工・検査室(日本唯一)

② 研究棟(I棟:知の結集)

③ オープン・イノベーション
プラットフォーム(L棟)

次期大型パワーレーザー開発施設

- ・ SENJU(世界一の高平均出力レーザー)
開発利用プラットフォーム

産学連携プラットフォーム

- ・ 岡本光学多層膜共同研究部門
- ・ SRJレーザー応用共同研究部門(韓国サムソン)
- ・ タレス光科学共同研究部門(仏国タレス社)
- ・ パナソニックエネルギーレーザー応用共同研究部門
- ・ 浜松ホトニクス先端光技術共同研究部門

2022-2027 (第4期)

高エネルギー密度科学先端研究拠点

□ 共同利用共同研究拠点の現状(2021年実績)

- 年間135件(国際共同研究45件)の共同研究の受け入(705人、154部局)

必要なエネルギーは極わずか
でも、10億分の1秒以下で使い切る

ボタン電池



米3.5粒の
エネルギー



懐中電灯

数時間



階段昇降3段

数秒



フラッシュ

数万分の1秒

光と真空の相互作用

真空

10兆気圧
Exa Pa

レーザー核融合

100億気圧
Peta Pa

プラズマ

レーザープラズマ加速

第3の量子物質

1千万気圧
Tera Pa

スーパーダイヤモンド

固体・液体

1万気圧
Giga Pa

レーザープロセス・加工

高エネルギー密度科学に変革をもたらす次期大型レーザー施設: J-EPoCH 世界を先導できる多目的大型高繰り返しパワーレーザー



1-100万倍の
高繰り返し

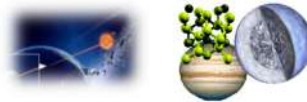
2015~

world's highest
Averaged Power

J-EPoCH

日本学術会議マスタープラン2020 高圧量子物質材料

宇宙デブリ 巨大惑星コア



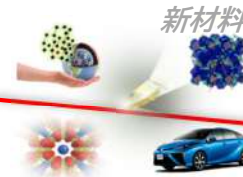
核融合ロケット



核融合エネルギー

NIF

world's highest
Energy



新材料

平均出力(繰り返し)

MW

X160台

2022予定

MJ

エネルギー

恒星プラズマ 超新星爆発 時空の歪み



太陽フレア

宇宙ジェット

元素合成

非破壊検査



加速器



生命医科学



量子真空



ピーク強度

world's highest
Peak Power



世界一の高繰り返し大型 レーザーでゲームチェンジ

- 多様な学術領域の開拓
- 多様な先端的技術開発の加速
- データサイエンス(AI,機械学習など)による飛躍
- 世界最高の頭脳循環システムによる人材育成(世界一連携)

2022-2027（第4期）

レーザー科学の多様性を生かした 世界最先端研究と人材育成の共創事業

4つの連携の共創による“知と人材”の好循環システムを構築し、新たな共創を産み出す

「学際連携」

価値創造の源泉となる新領域開拓の促進

「国際連携」

国際頭脳循環のハブ機能の強化

「施設連携」

世界に伍する最先端研究環境の整備

「産学連携」

産学の知の循環促進による研究開発エコシステムの構築



レーザー科学の多様性を生かした世界最先端研究と人材育成の共創事業

学際連携: 宇宙探査から文化財調査を実現するレーザー科学



共同利用共同研究拠点の現状(2021年実績)

- 年間135件(国際共同研究45件)の共同研究の受け入(705人、154部局)

新しい学際的な学術領域開拓実績と現状

- レーザー宇宙物理学: JSPSアジア拠点(日13機関、中印台11機関)
- プラズマフォトンクス: JSPS国際拠点(日21機関、英米独仏24機関)
- ニュクレアフォトンクス: SDGs達成へ向けた
IAEA国際専門委員会 (2019)
- 高エネルギー密度科学: 日米政府間
科学技術協定(9番目) (2019)
- パワーレーザー共創コアリション (2021): 学内連携

レーザースマート分光による文化財から鉱物探索

(文理融合: 人文学研究科、工学研究科、レーザー研)

レーザー超高压による新物質・グリーン材料探索

(惑星・物質材料: 工学・基礎工学・理学研究科、レーザー研)

パワーレーザーを使った実験室での宇宙探査

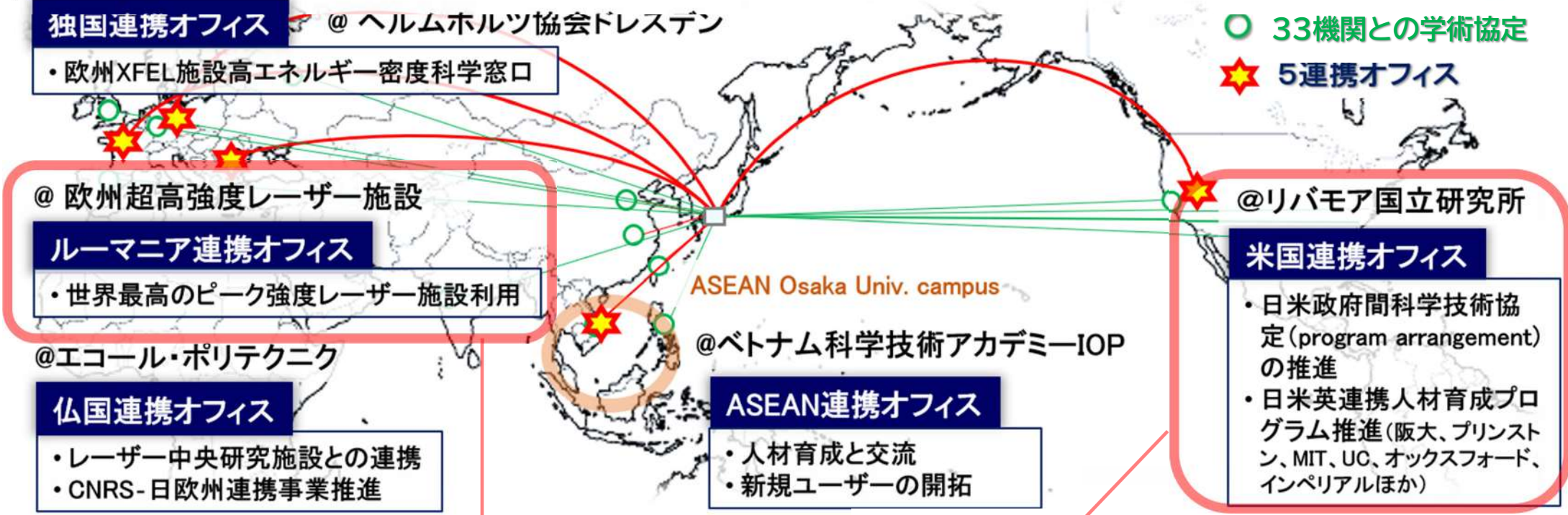
(宇宙・プラズマ: 工学・理学研究科、高等共創研究院、レーザー研)

カーボンニュートラルを目指したレーザー核融合水素製造の探究

(エネルギー・環境: 工学研究科、レーザー研)



国際連携: 5つの海外オフィスを基盤とした共創



世界一強度が強いレーザー

双方に連携オフィス設置
(日本の窓口)
共同研究 + 人材育成推進
世界一連携の推進



世界一のエネルギーを出すレーザー

日米科学技術協定推進
合同委員会幹事 (阪大-LLNL)
共同研究推進
教育プログラム連携試行的に
スタート

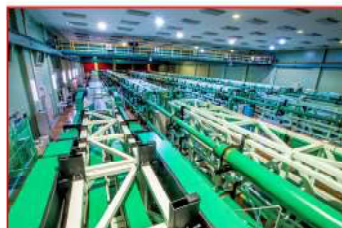


施設連携：国内大型パワーレーザー連携と国際連携

- ビジョン：パワーレーザーに関する我が国の国際的プレゼンス向上
- 戦略目標：我が国のパワーレーザーコミュニティの一体化（レーザー施設ソムリエ育成）
- 戦術：施設連携によるDX推進

 **パワーレーザーDXプラットフォーム** 文部科学省（2021-2025）
「先端研究基盤共用促進事業」
Power Laser DX Platform

大阪大学レーザー科学研究所



幹事機関

京都大学化学研究所



東京大学物性研究所



理化学研究所放射光科学研究センター



QST関西光科学研究所

ネットワーク×
ネットワーク連携へ



共同利用
共同研究
人材育成



LaserNetUS DOE(2020-)



CHAIRS:
Félicie Albert, Lawrence Livermore National Laboratory
Douglass Schumacher, Ohio State University

日米科学技術協定（文科省-DOE）
「パワーレーザーと高エネルギー密度科学分野」
幹事機関：大阪大学-LLNL

産学連携：産学協奏の場：3つのフォーラム

延べ174社

パワーレーザーシステムと応用

パワーレーザーフォーラム

- 50社
- ・次期大型レーザー装置建設ワーキング
 - ・課題解決型コンソシアム

光科学フォーラムサミット
(毎年200-300名、100社以上が参加)

14社

IFEフォーラム

- ・IFE有識者会議
- ・レーザー核融合戦略会議など
- ・国際シンポジウム支援
- ・若手国際賞 (IFSA-Yamanak Awards アジア物理学会PPD-U30)

110社

光エレクトロニクスフォーラム

- ・半導体レーザーなどプロジェクト化
- ・教育プログラム



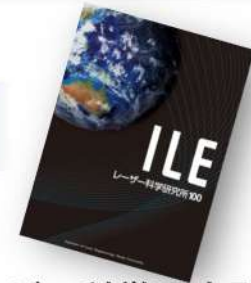
レーザー核融合と応用



レーザー材料・デバイス開発と応用

産学連携部門

- 岡本光学多層膜共同研究部門
- SRJレーザー応用共同研究部門 (韓国サムソン)
- タレス光科学共同研究部門 (仏国タレス社)
- パナソニックエネルギーレーザー応用共同研究部門
- 浜松ホトニクス先端光技術共同研究部門
- ・
- ・



レーザー科学研究所100

大阪大学レーザー科学研究所「新たな50年」事業



大阪大学レーザー科学研究所は、国立大学でただ一つの、レーザーに特化した大学附置研究所です。大阪大学工学部附属レーザー工学研究施設として1972年にスタートし、1976年には、我が国のレーザー核融合研究推進のCOEとしてレーザー核融合研究センターに、2004年には全国共同施設レーザーエネルギー学研究センターとして発展してきたレーザー科学研究所（2017年に大阪大学附置研究所に改組）は、**2022年に50周年**を迎えました。

50年の区切りを次の新しい50年のはじまりと位置づけ、「**新たな50年**」事業を立ち上げました。次の50年に向けて、教育・研究環境をより充実させ、「**世界から人が集まる研究所**」を目指したいと考えております。

