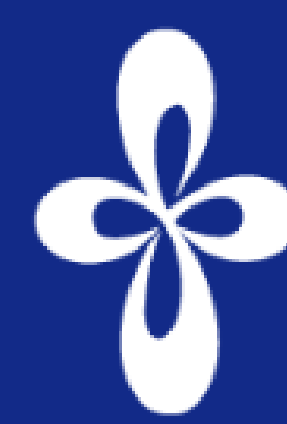


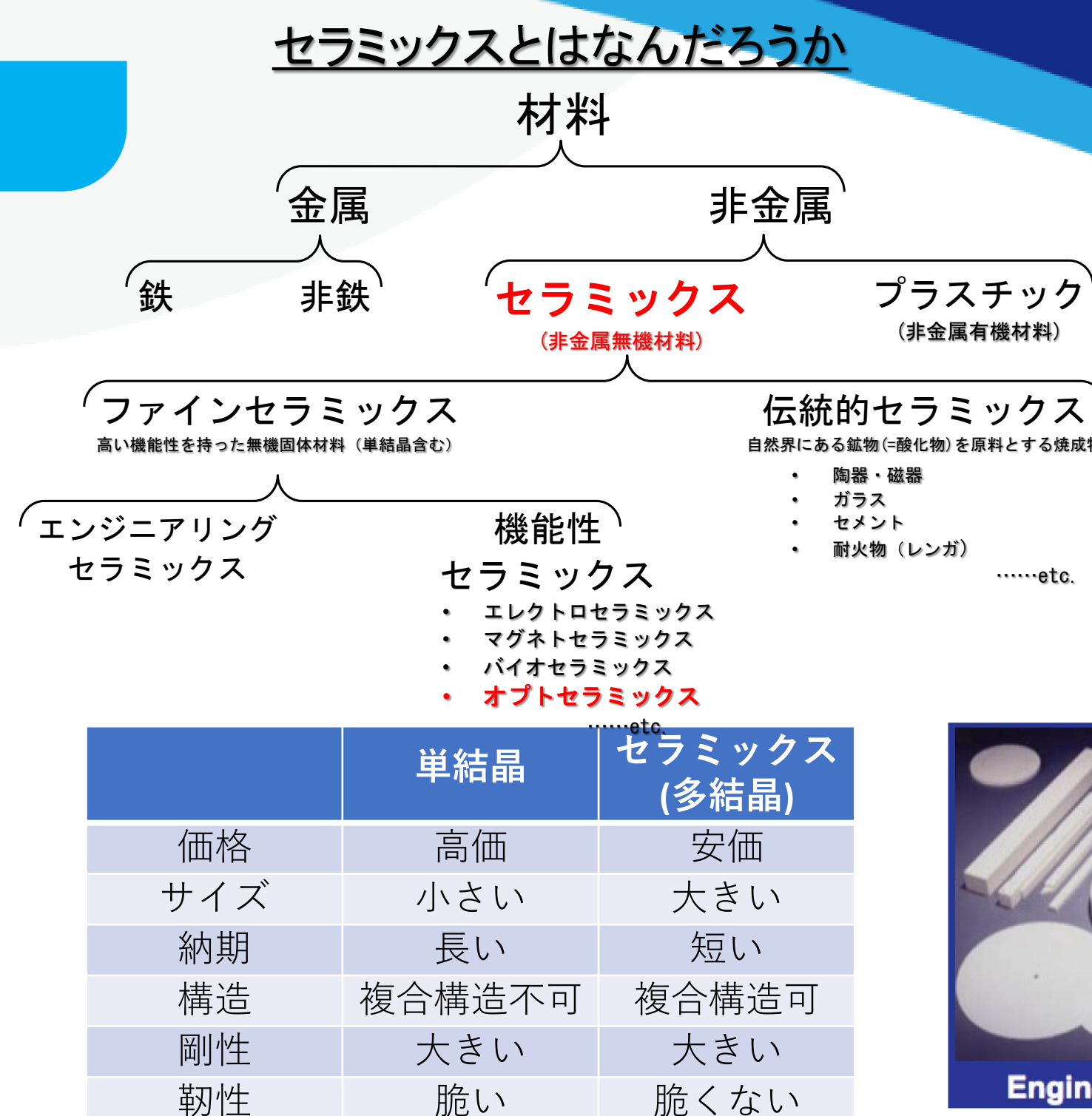
小型レーザーの先進的な研究トピックス



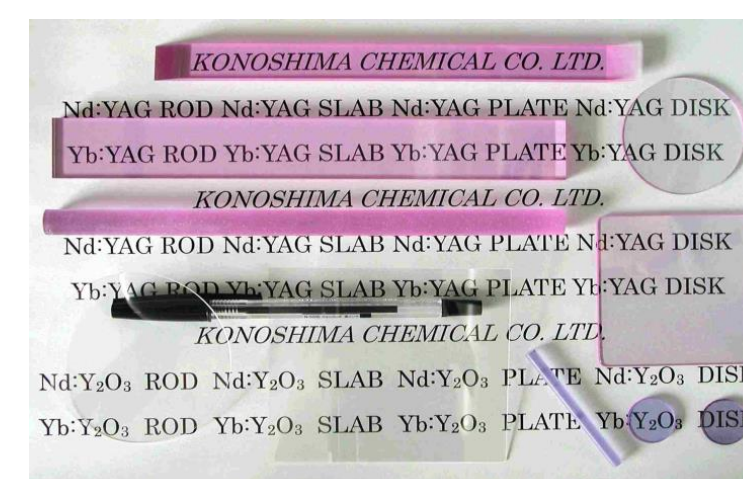
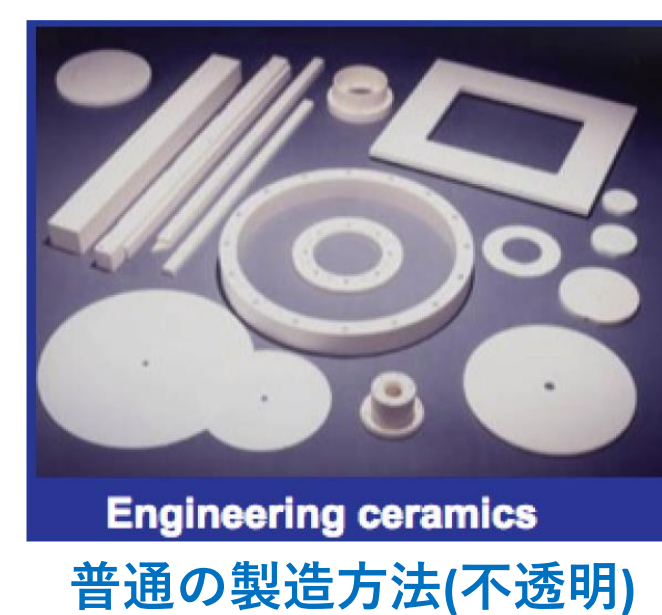
大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
分子科学研究所
愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38番地

レーザー材料としてのセラミックス

- 従来のレーザー材料は単結晶
 - ・ ルビーやサファイアで高価
 - ・ 大きく出来ない
 ⇒ 多結晶のセラミックスを主に用いて開発
- セラミックスとは
金属でもプラスチックでもない材料
- レーザー用セラミックスとは
 - ・ 余計なものを取り除いた透明なセラミックス材料
 - ・ 製造時に複数の材料の複合化が出来る
 ⇒ いろいろな特性を併せ持った材料が作れる

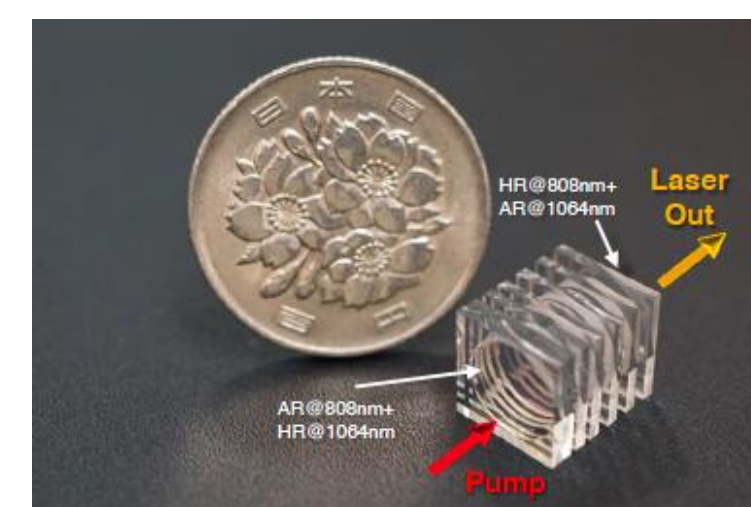
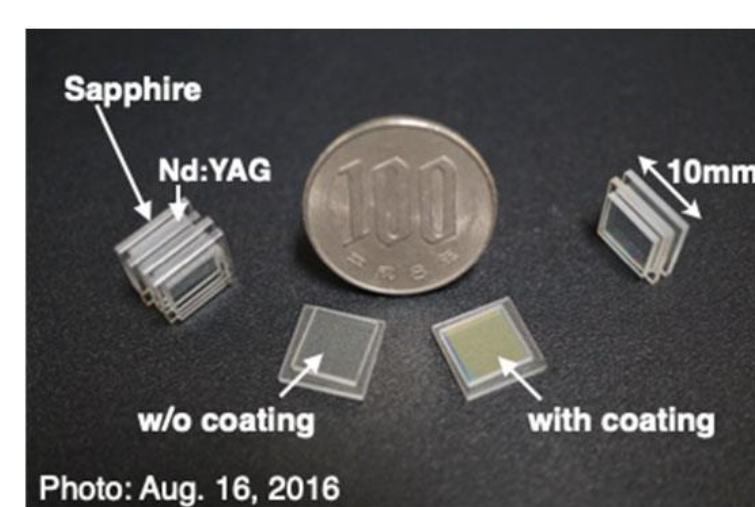
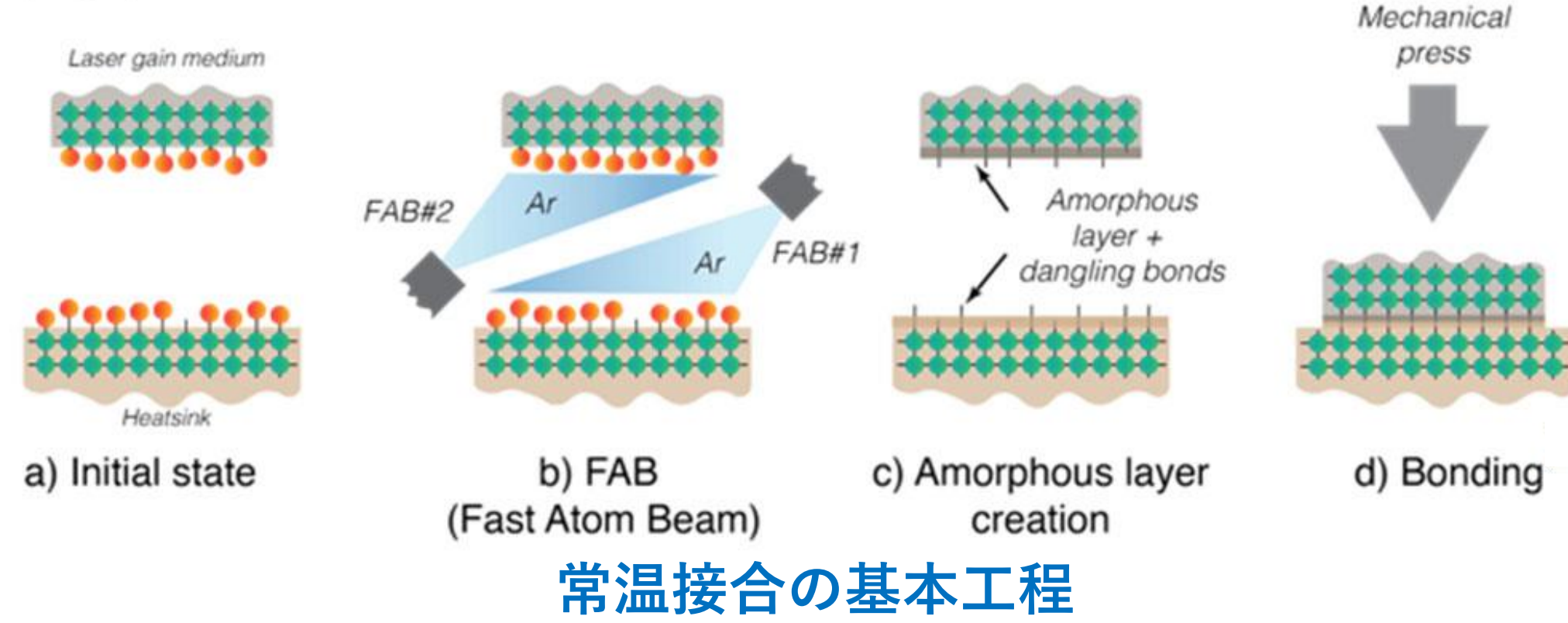


セラミックスの透明化



常温接合技術の開発

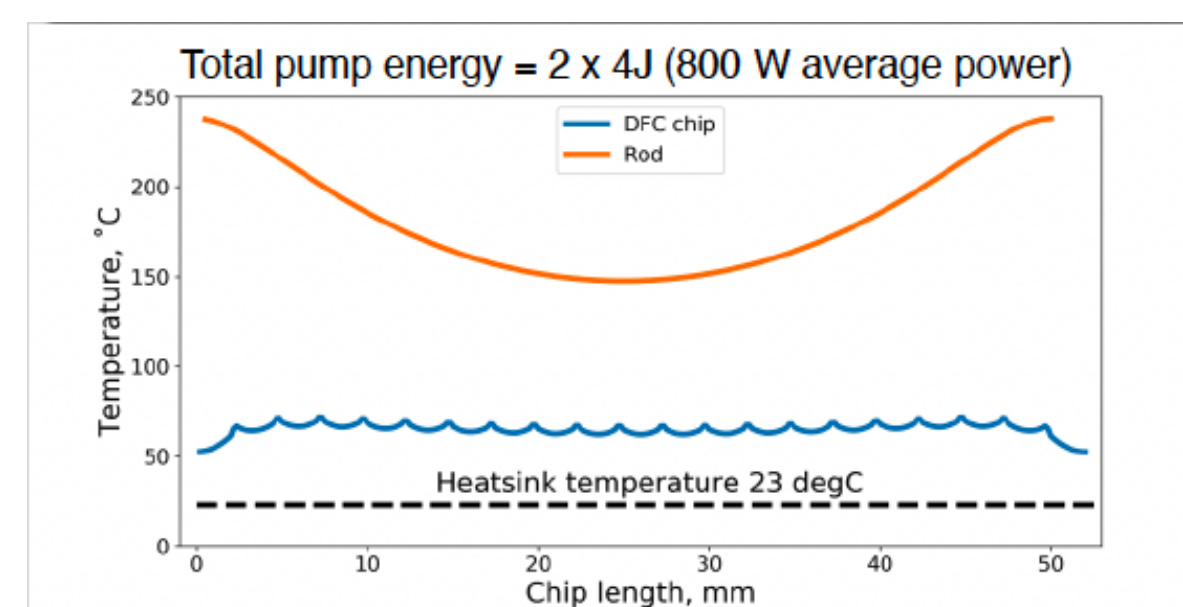
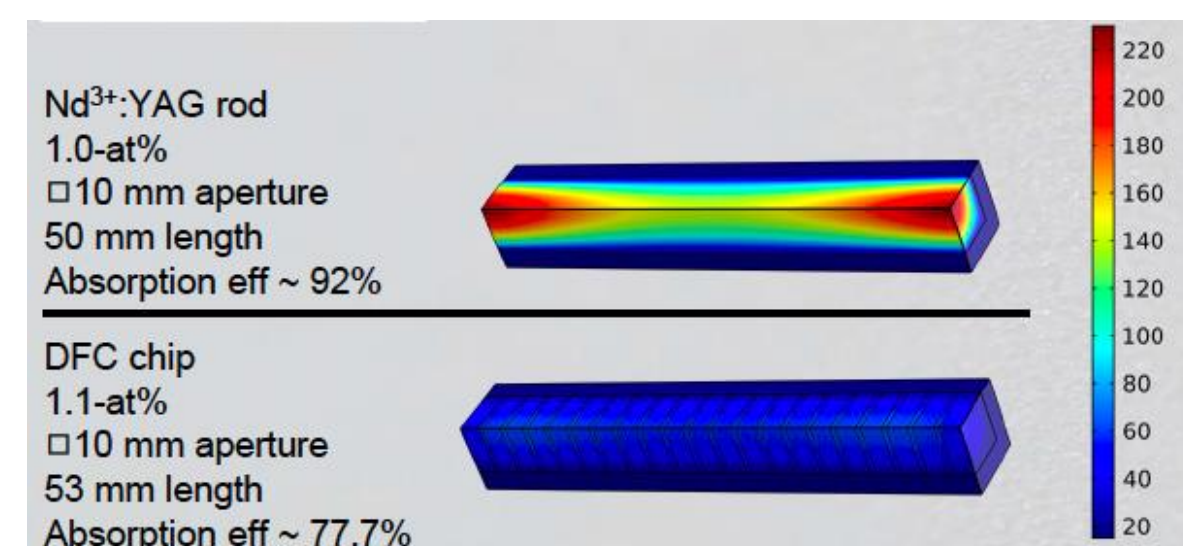
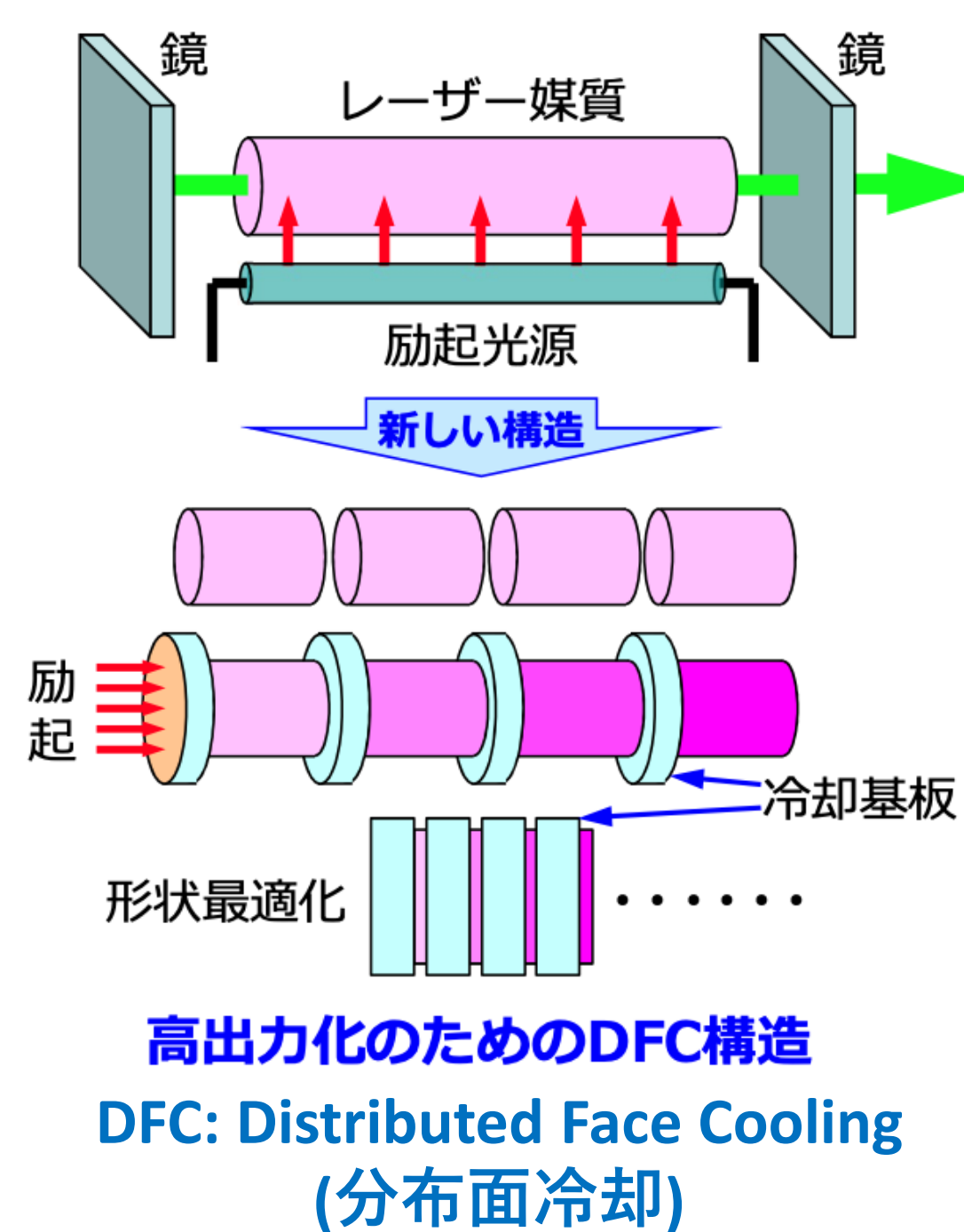
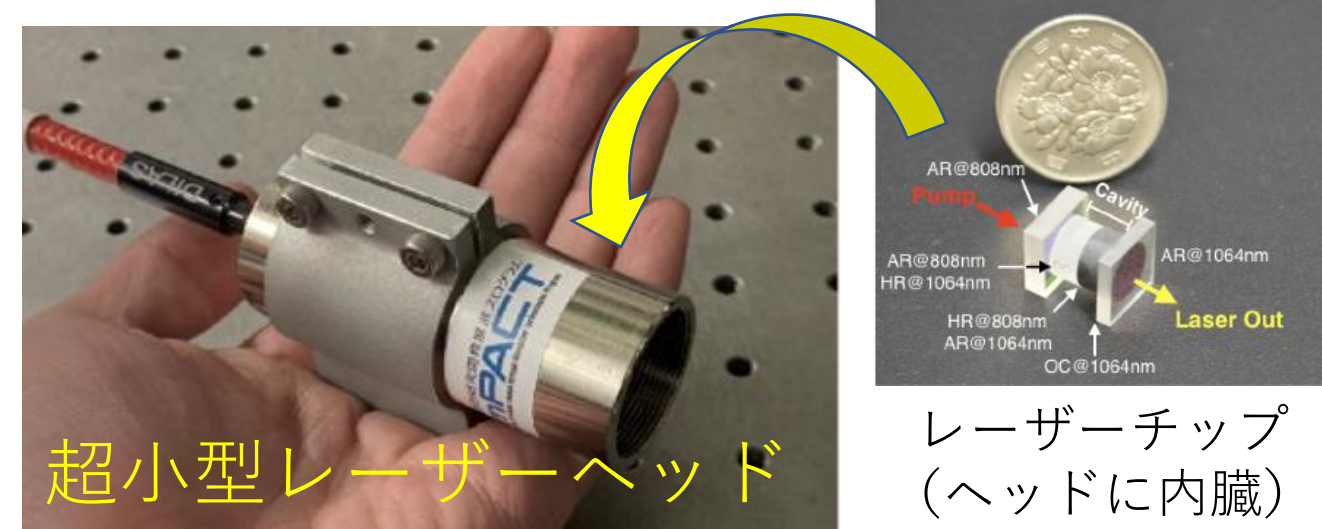
- レーザーを小型化するための新たな技術を開発
 - ・ **常温接合技術**(国内外で特許取得)
異種材料や表面コート材料の接合が可能
熱伝導率・熱膨張率が異なる多層接合
⇒ **世界で初めて成功!**
- 常温接合技術
 - ・ 真空中で表面を活性化させ、その後圧力を掛けて接合
 - ・ 接着剤が不要で、拡散結合に必要な加熱も不要



実際に接合したサンプル

小型集積レーザーの開発

- レーザーを集積化するための新たな構造
 - ・ **DFC構造**を考案(右図)
レーザー発生時の熱問題を改善
数十メガワットのパワーレーザーが可能
手のひらサイズの小型集積レーザーを開発
- DFC構造
レーザー媒質を冷却基板で繰り返し挟み込んだ構造(右図)

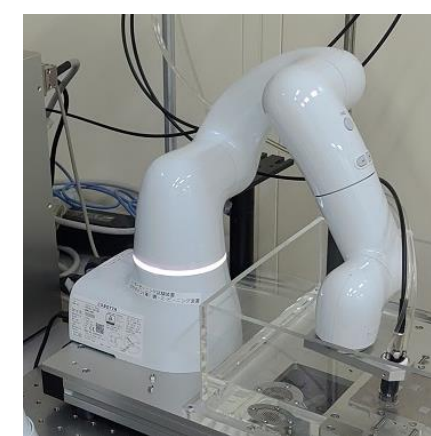
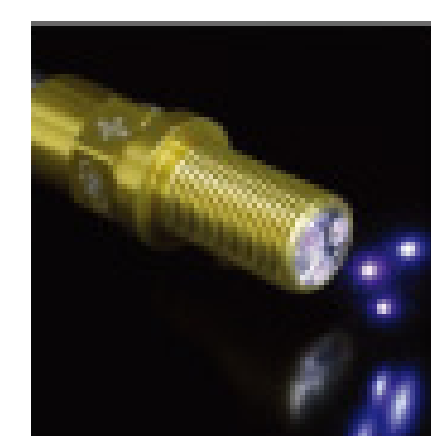


DFC構造での排熱効率改善

小型レーザーの応用

小型で高性能なレーザーが、「いつでも・どこでも・だれでも」簡単に使えるように開発を推進

- 応用
 - ・ 自動車のエンジン点火
 - ・ インフラ点検・保守などのメンテナンス
 - ・ レーザーピーニングなどの材料加工
 - ・ 皮膚疾患(あざ・シミ)治療への応用
 - ・ 人協働ロボットへの搭載/ドローンへの搭載
 などさまざまな分野への応用を追求



< 小型レーザーの応用 >

	従来の加工システム (一例)	小型レーザーによる 加工システム
価格	高価 (数億円)	安価 (数千万円)
サイズ	大型 (移動困難)	小型 (移動容易)
対象物	大きな物不可	大きな物も可
処理対象	狭隘部は不可	狭隘部も可能 (穴内面など)

<https://tila.ims.ac.jp/>



TILAコンソーシアム
tila-consortium@ims.ac.jp



日本最大級の SDGs 推進フェア

SDGs AICHI EXPO 2021
in Aichi Sky Expo