

超精密レーザー加工プロセスの医療応用

蛋白質結晶化、レーザー加工、人工関節、全固体紫外レーザー、蛋白質構造解析

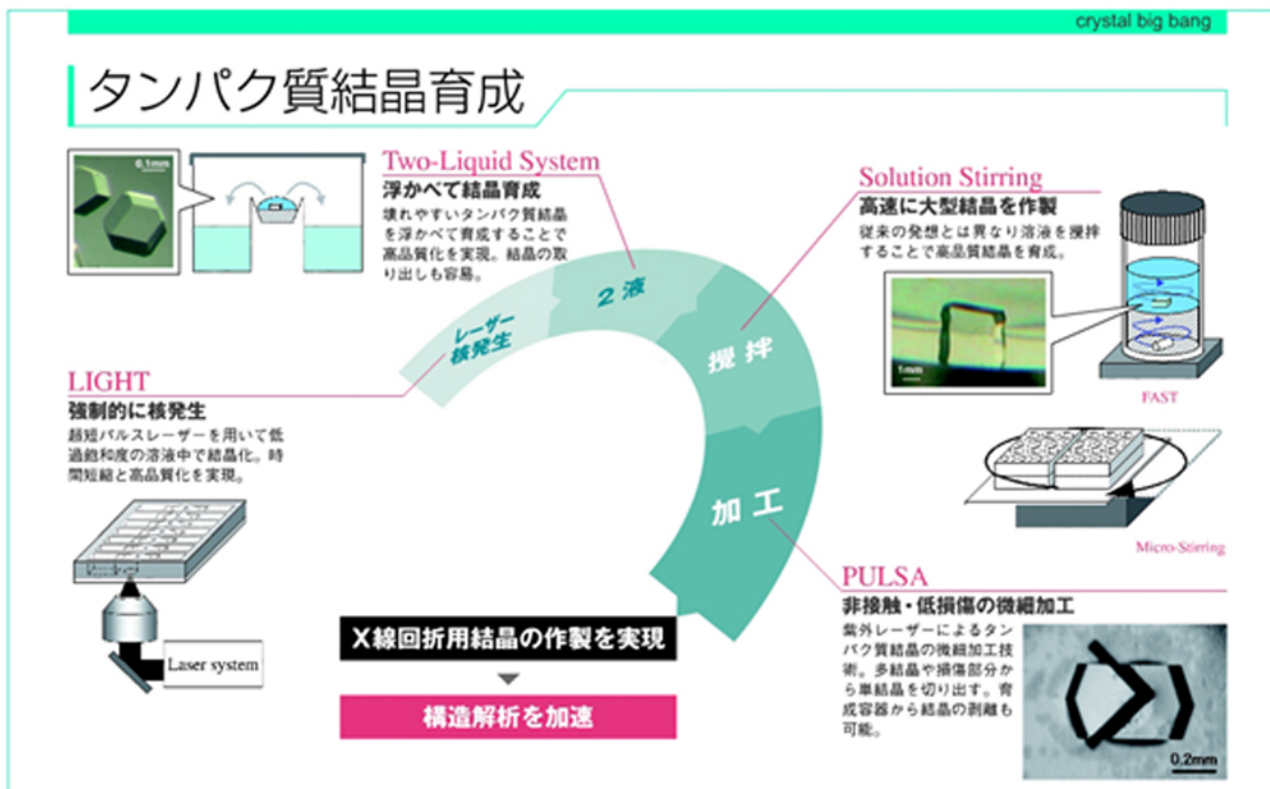
研究代表者：佐々木 孝友(教授)、森 勇介(助教授)

工学研究科 電気工学専攻 電気材料・物性工学講座 電気物性工学領域

蛋白質結晶化及び構造解析

タンパク質の機能解析には、立体構造の解明が重要です。そのためには、タンパク質を結晶化し、X線構造解析により立体構造を明らかにするのが一般的ですが、タンパク質の多くは高品質結晶化が難しく、特に医療・創薬で重要となる膜タンパク質の結晶化が大きな課題です。

大阪大学では、このような難結晶化タンパク質に対して、独自に開発した フェムト秒レーザー照射による結晶核発生プロセス、 溶液攪拌による高品質結晶化プロセス、 全固体193nmレーザーによるタンパク質結晶加工プロセス、を適用することで、通常の方法と比較して、構造解析の成功確率を大幅に向上させています。本COEでは、再生医療等に必要とされる様々なタンパク質の高精度構造解析を目指します。



人工関節の開発(吉川先生との共同研究)

これまで、医学系研究科整形外科との共同研究において、人工関節の表面にレーザー加工で溝構造を施すことで骨細胞の溝部への侵入を促進し、骨との密着強度を向上させることに世界で初めて成功しました。本COEにおいて、人工関節本体の強度を保つために、超精密レーザー加工プロセス及び材料開発を目指します。

全固体紫外レーザー光による組織加工

大阪大学で発見した波長変換結晶CsLiB6O10による全固体193nmレーザーを用いた、組織や細胞の精密加工プロセスを構築します。本レーザーは、エキシマレーザーでは実現不可能な、高繰り返し・短パルス幅のレーザーパルス発生が特長であり、従来のArFエキシマレーザーよりも非熱加工が実現できます。その特長を活かして、屈折矯正手術などの組織加工プロセスへの応用を目指します。

森 勇介 の研究活動

- ・光電子デバイス用GaNバルク結晶の育成
- ・新規非線形光学結晶の開発
- ・テラヘルツ波発生用有機非線形光学結晶の開発
- ・タンパク結晶化プロジェクト (創晶 SOSH0)