

K. Hirata *et al.*, *Nature Methods* **11**, 734 (2014)
M. Suga *et al.*, *Nature* **517**, 99 (2015)

2014年5月11日
2014年11月26日

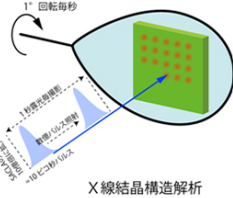
ありのままをみる

概要 ・フェムト秒パルスにより、放射線損傷を受ける前の結晶構造がわかる解析手法を開発
・光合成による水分解反応を触媒する光化学系II複合体の無損傷の構造を解明

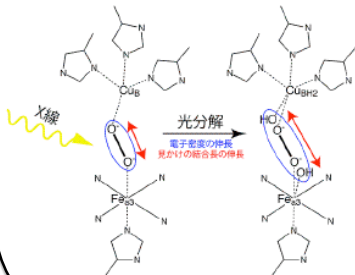
放射線損傷のない結晶構造解析法

SPring-8でのこれまでの手法

露光にかかる数秒の間に照射するX線によってタンパク質が損傷



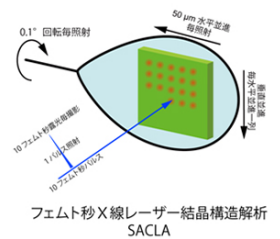
X線結晶構造解析 SPring-8



X線照射で酸素-酸素の結合が伸び、活性部位の正確な構造は決められなかった

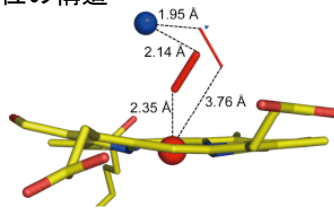
SACLAでのフェムト秒X線レーザー結晶構造解析法

10フェムト秒パルスごとに試料を並進させる



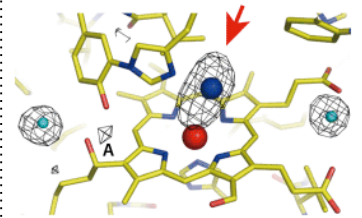
フェムト秒X線レーザー結晶構造解析 SACLA

SACLAで得られた放射線損傷のないチトクロム酸化酵素の活性部位の構造



- 鉄イオン
- 銅イオン
- 炭素-炭素結合
- 酸素-炭素結合
- 窒素-炭素結合

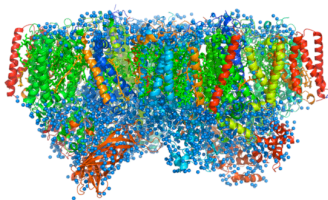
2つの金属イオンに結合する過酸化陰イオンの電子密度



光合成による水分解反応を触媒するPSIIの構造を解明

上記の手法を利用して、葉緑体の中にある光化学系II複合体(PSII)の放射線損傷のない正確な構造を解明

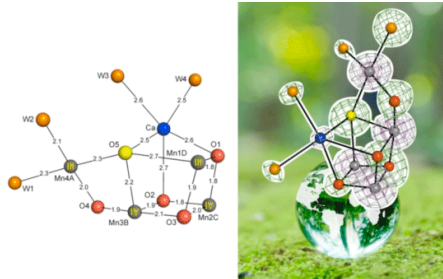
これまでにSPring-8で解いたPSIIの構造



● 水分子

19個のタンパク質からなる単量体が2つ集まって二量体構造を取っており、真ん中に対象軸がある

SACLAでは、無損傷の水分解触媒の構造の詳細を明らかに



網目は電子密度

無損傷のMn₄CaO₅クラスターと水分解の反応機構

時間変化も

