

高難度タンパク質をターゲットとした放射光X線結晶構造解析技術の開発

放射光利用環境の共通化・利用技術の高度化


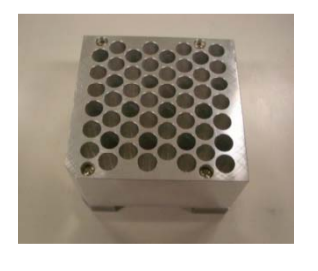

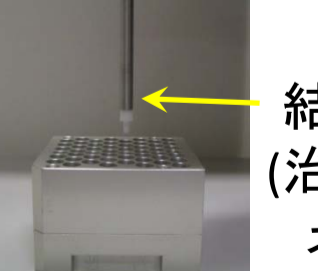



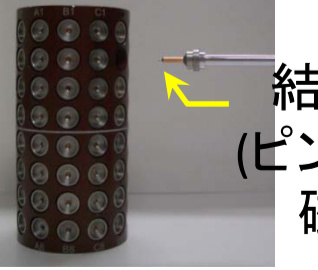
京都大学大学院理学研究科 三木邦夫・竹田一旗・藤橋雅宏

背景

我が国の二つの放射光施設(Photon FactoryとSPring-8)は、構造生物学の分野においても多くの生物学的に重要なタンパク質の結晶構造解析の研究に供されており、双方の施設のタンパク質結晶解析用ビームラインをともに利用する利用者も多い。今後の遠隔利用もふまえて、それぞれのビームラインで固有のものになっている結晶マウント用ピンや保存用カセットなどの規格、操作インターフェースなどを共通化することは利用者にとって有用である。我々は、まず結晶自動マウント用ロボットで用いる結晶マウントピンとそのピン保存用カセットについて共通化の検討を行っている。これにより利用者にとって、それぞれのビームラインの優れた特性をさらに高度に利用しうる環境を整備する計画である。

現在のシステムでは、SPring-8型の結晶交換ロボット(SPACE)は結晶の方向から結晶マウントピンをネジの要領でつかむのに対し、PF型(PAM)は結晶の反対側から磁石を用いて結晶マウントピンをつかむ。このどちらのタイプのロボットもアクセスできる結晶マウントピンとそれを保持するカセットを開発し、利用者が放射光施設の違いを意識することなく、X線回折データの自動測定を行うことが出来る環境を整備することを当面の目標にしている。

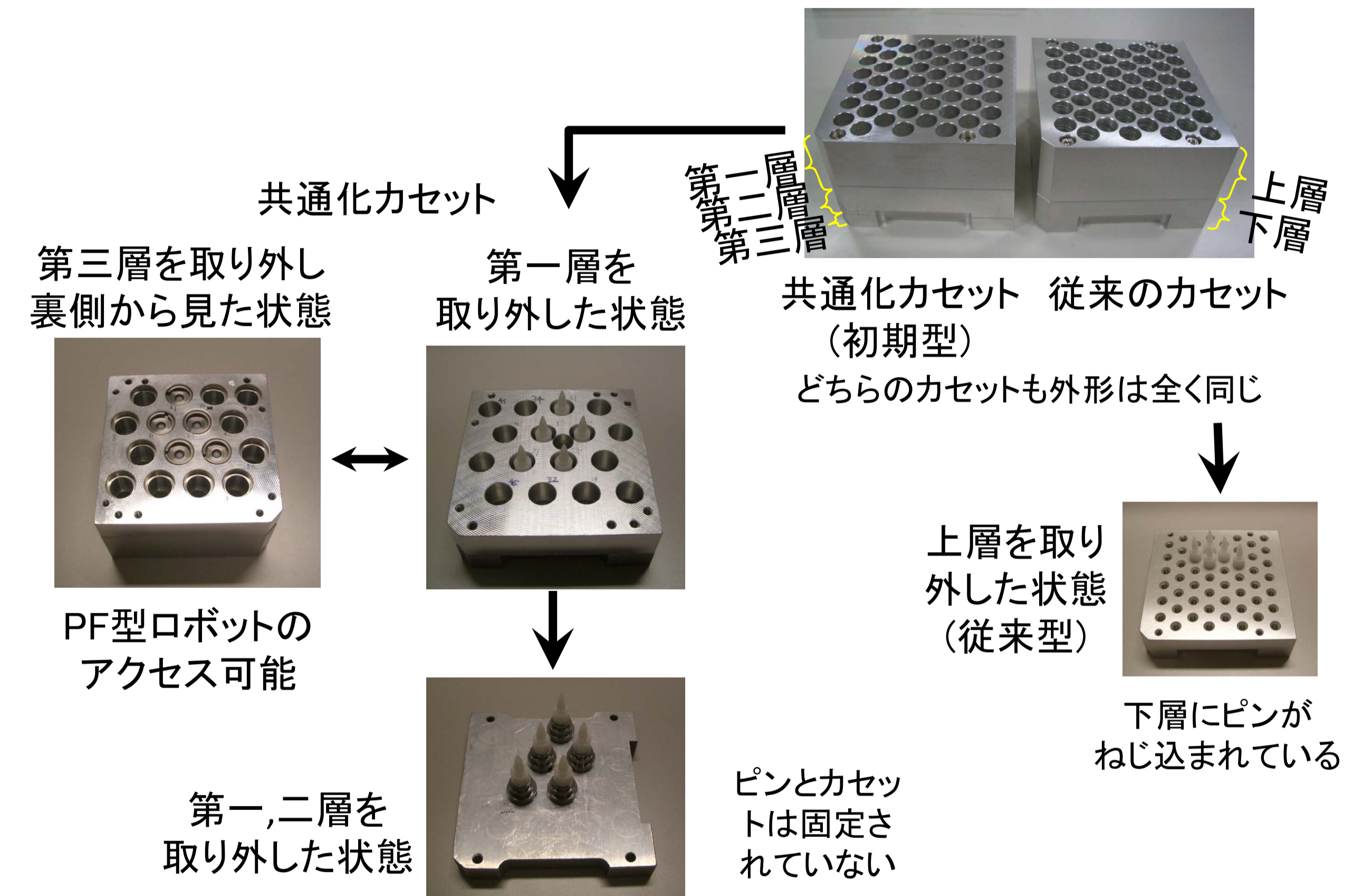
現在のSPring-8型及びPF型の結晶自動マウントシステム

ピン	カセット	ロボット	ピンのつかみ方
 <p>SPring-8型 (SPACE)</p>	 <p>ピンハカマ ピンとハカマは分離可</p>		 <p>結晶位置 (治具内部) ネジ式</p>
 <p>PF型 (PAM)</p>	 <p>全体で一つのパーツ 分離不可</p>		 <p>結晶位置 (ピンの先端) 磁石式</p>

共通化カセットの制作

SPACEで用いる結晶保持カセットを改良し、このカセットの裏蓋を取り外し可能にすることで、表側からはSPring-8型、裏側からはPAMのアクセスを可能にした。

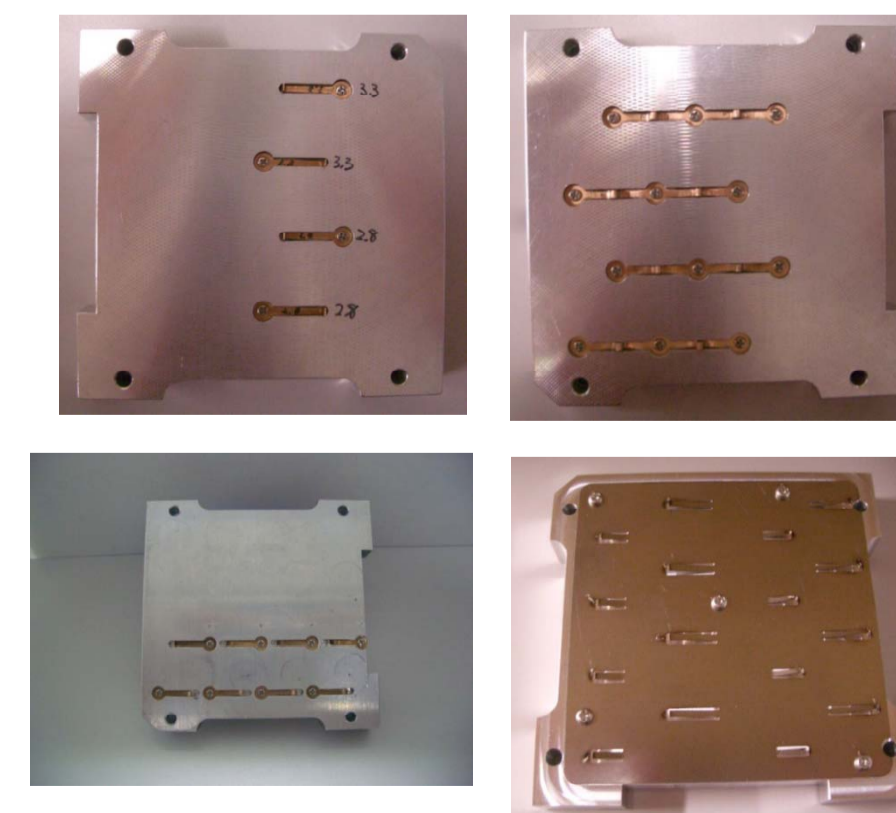
SPACEは結晶ピンを掴む際に、ネジを外すための回転動作をする。ここで、初期型両対応カセット内の結晶ピンはハカマにねじ込まれているが、ハカマはカセットの第二層と第三層に挟まれているのみであり、その回転を防止する機構は実装されていない。このため、初期型カセットから結晶ピンのマウントする際、ハカマとカセットが空回りしてしまうことがあり、マウント成功率は約80%にとどまっていた。



改良型

廻り止め付きカセット

リン青銅やステンレスで、様々な形の廻り止めを試作し、結晶ピンの廻り止めとした。現在試験中であるが、以前よりもマウントの成功率は向上している。



試作した様々な廻り止め
平板に様々な形のツメをつけ、廻り止めとしている

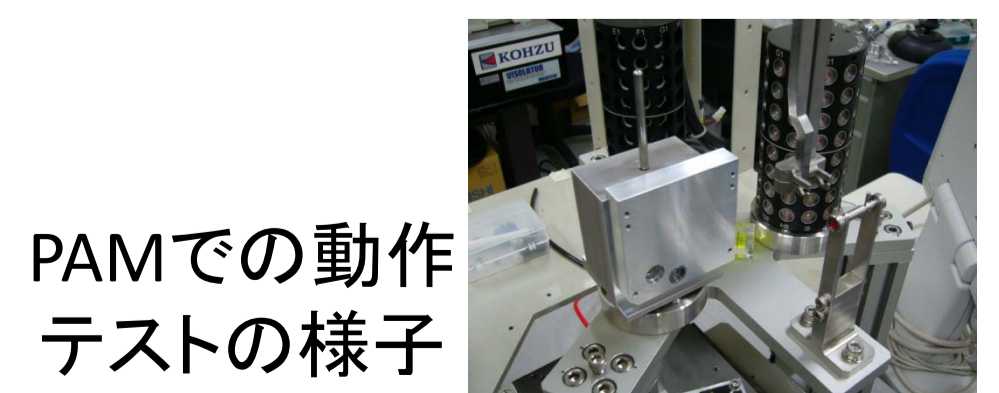
改良型

磁石付きカセット

PAMで結晶ピンを扱うためにはカセットに磁石を埋め込む必要がある。写真のように第二層に磁石を埋め込んだカセットを作成し、PAMを用いてテストを行った。その結果、特に問題なく作動することを確認した。



磁石装着型カセット
16個それぞれの穴に磁石が装着されている



PAMでの動作テストの様子