

ロボットを用いた結晶凍結支援システムの構築

Building a system to freeze crystal by robot

篠田 晃¹、田中 勲^{1,2}、姚 閔^{1,2}

1 北大院生命、2 北大院先端生命

現在タンパク質の構造解析分野では放射光施設が一般的に利用されている。放射光施設では強い強度の X 線を利用できることから短時間で X 線回折実験を行うことができる。その特徴を最大限に活かすために実験の自動化が各所で進んでいる。代表的な例に Photon Factory (PF) の PAM システム (PF Automated Mounting System) があり、結晶交換を迅速に行える様になっている。

本研究では PAM システム互換の機器を利用して結晶凍結作業を自動化する HAM システム (Hokudai Automated Manipulating System) を作成した。結晶の凍結にはこれまで多くの時間がかかっていた。また、度々ヒューマンエラーにより結晶の損傷が発生していた。更に結晶周りに多量の霜が付着する事により X 線回折写真にノイズが混入する問題があると共に結晶の視認性が低下する事から X 線の照射位置を決める事が難しかった。作成した HAM システムでは結晶凍結作業の自動化によりこの問題を解決した。

HAM システムは準備開始から短時間で利用出来るようにロボットに機器の位置を認識させるキャリブレーション工程を高速化している。そして、システムの精度を高めるためにシステム動作中もフィードバック制御を行う事でより確実に結晶を保持したピンを扱える制御機構を備えている。

以上、HAM システムにより結晶凍結作業を自動化できた事で、短時間かつ安定して結晶を凍結する事が可能となった。

