

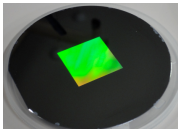
# 中性子干渉イメージング装置 (C1-3-1, ULS)

装置責任者：大竹 淑恵 (理化学研究所)

ULS は実験利用棟 C1 冷中性子導管の第3ビーム孔 C1-3 上流に設置された中性子干渉イメージング装置で、通常のラジオグラフィーに加えて、微分散乱断面積をマッピングしたイメージングを得ることが出来る。

## 1. 装置の概略

性能

波長領域	3.6– 5.1 Å
モノクロメータ	PG (210)
角度分解能	粗動部：3.5μ radian 微動部：0.78μ radian
吸収回折格子 	2枚 φ150 シリコンウェハ ピッチ 150,180,200 μm 吸収体：100 μm 線幅 酸化ガドリニウム
Talbot-Lau 格子 	4 インチ G0:180 μm ピッチ 開口 30 μm 吸収:150 μm G1:8.6 μm ピッチ 線溝 1:1 エッジ高さ 15 μm (π/2 位相シフト：5Å) G2:9.0 μm ピッチ 線溝 1:1 吸収体：ガドリニウム
並進分解能	0.04μm
ビームサイズ	20mm(H) * 40mm(V)
検出器	3He カウンター2本 ポータブルイメージング検出器 CCD カメラ+Zn/S シンチレータ (250 μm, 100 μm)  R PMT 

## 2. 装置の特色

中性子吸収回折格子、中性子位相回折格子を組み合わせた、干渉イメージング実験装置である。

干渉イメージングは、測定対象サンプルを構成する物質の中性子散乱長（干渉散乱断面積）や、散乱長の微分量（微分位相）をマッピングしたイメージングを得られる手法であり、同種元素でも組成の違いによる物質間の位相差を際立たせたイメージングを得ることができる。縞走査と呼ばれるスキャンを行うため、0.1 μm 精度の並進ステージが準備されており、中性子精密光学実験にも対応可能である。

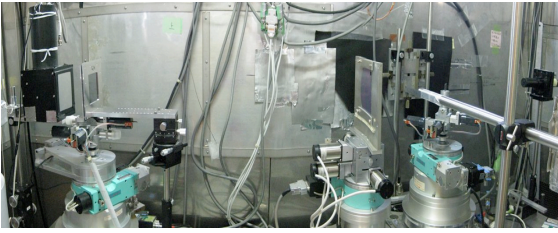
またモノクロ結晶ならびにコリメータの位置調整により 3.6Å~5.1Å の波長帯を利用できる。なお、ULS は Ultra Small Angle Neutron Scattering Instrument の略であり、冷中性子を利用した極小角散乱実験を行える装置である。そのため ULS は3台の高精度ゴニオメータと2台のディテクターをもち、それらが除震台のうえに構築されており、干渉イメージング実験以外に2結晶法による完全結晶の評価実験も行うことが可能である。結晶台、試料台および検出器台は空気浮上式になっており、防震テーブル上を自由に移動することができる。本装置は温度変化による擾乱を受けやすいので精密な温度調整を施した恒温室内に設置される。

## 3. 装置の制御

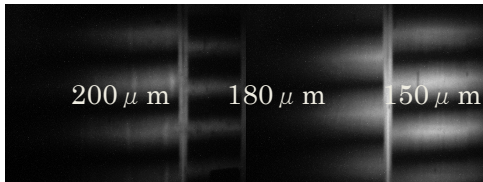
3台の高精度ゴニオメータならびにヘリウム検出器は既設 LABVIEW システムにより制御されている。

# ULS での測定例

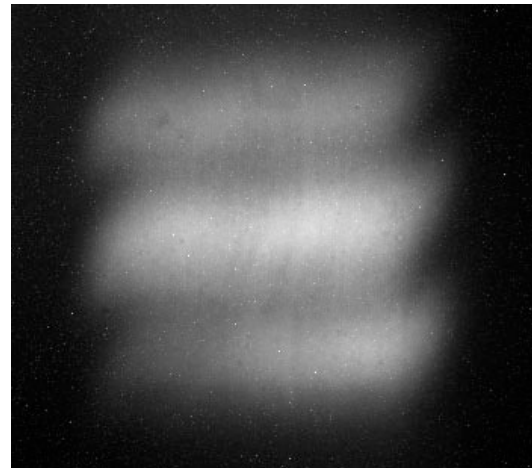
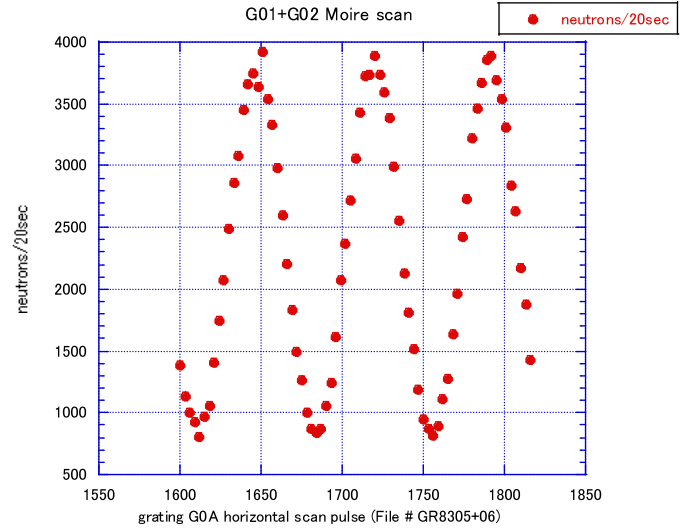
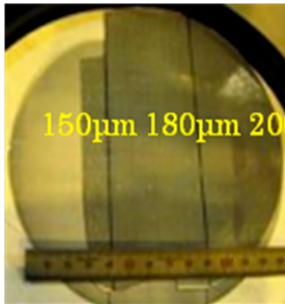
ULS 装置恒温室内の様子



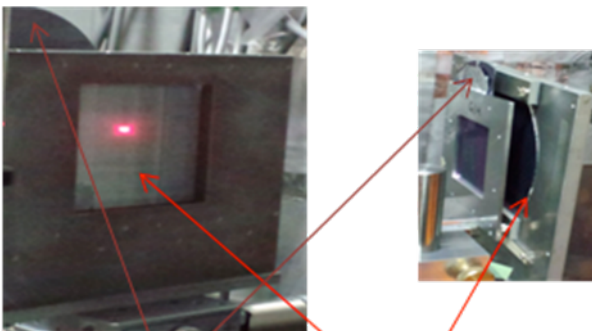
## 1. ダブル簡易 CCD による 密着の吸収格子のモアレ縞



回折格子設置



## 2. He3 検出器による測定ならびに 2 次元画像



G0A1吸収格子 G0A2吸収格子

## 3. アクリル亀裂の干渉イメージング観測

吸収イメージ 微分位相イメージ、

