

クライオスタットを導入した新しい蛍光 X 線ホログラフィー装置 A new X-ray fluorescence holography apparatus with cryostat

林好一¹, 八方直久², 細川伸也³, Hu Wen⁴

1 東北大・金研, 2 広島市大・情報, 3 広島工大・工, 4 SPring-8/JAEA

蛍光 X 線ホログラフィー (XFH) は, 三次元的な原子配列を数 nm の範囲にわたって再生することのできる構造解析手法である. これを用いた相転移挙動の研究は興味深いトピックスの一つであり, 我々は, 形状記憶合金関連試料である TiNiFe の相転移挙動[1]を XFH で調べてきた. しかしながら, 試料冷却装置としてクライオストリーム(窒素噴き付け装置)を用いてるため, 100K までしか冷却できず, それ以下の温度で相転移現象を示す物質を測定対象とすることは出来なかった. このため, 5K 程度まで冷却できるクライオスタットを組み込んだ新しい XFH 装置を開発したので紹介する. 図 1 に新しい XFH 装置の写真とクライオスタットの中身の概略図を示す. 装置の主な構成は, 二軸のゴニオメーターと, その上に搭載しているクライオスタットである. クライオスタットの内部には, 極低温でも動作可能なピエゾローターを取り付けている. 本ピエゾモーターは, 抵抗値を読むことにより角度の現在値を読むことができる. ゴニオメーターとピエゾローターを走査させ, 試料から放出される蛍光 X 線の強度変化を測定することによりホログラムを測定できる. デモンストレーション用の試料として Pb 単結晶を 5K で測定した. 室温で測定したものとホログラムパターンが大きく異なることが確認できた.

これらの研究は課題番号 2009G551, 2009G584, 2009G608 で実施された.

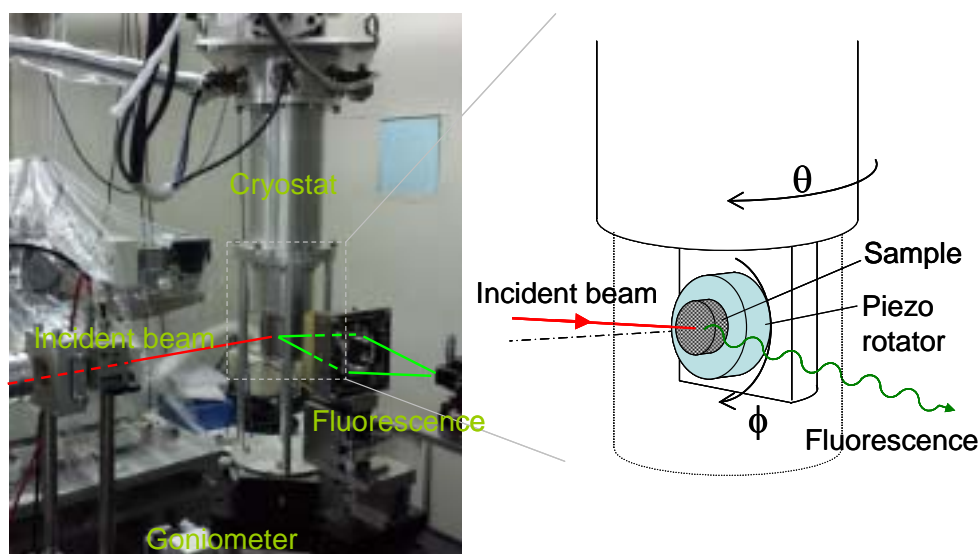


図 1 クライオスタットを導入した新しい XFH 装置

[1] W. Hu, et al, Phys. Rev. B, 80 (2009) 060202(R).