

円偏光X線生成とXMCD測定法立上げ

発表者

平井 康晴, 米山 明男, 上田 和浩 ((株)日立製作所)

野崎 洋, 山口 聡, 妹尾与志木 ((株)豊田中央研究所)

土井 修一, 野村 健二, 淡路 直樹 ((株)富士通研究所)

尾崎 伸司 (松下電器産業(株))

上村 重明 (スプリングイトサービス(株))

鈴木 基寛 ((財)高輝度光科学研究センター)

はじめに

1. 目的

磁気ヘッド材料, 磁気記録媒体, スピントロニクス材料
高性能モーター用磁石材料等, の磁気特性を評価
< 磁化, ヒステリシス, 磁壁, 磁気秩序 >

2. 仕様

円偏光X線生成 ダイヤモンド移相子方式 (BL39XUと同等)

・光子エネルギー-範囲 6.5keV 9keV (遷移元素対応)

円偏光X線利用 磁気吸収 (XMCD), 磁気散乱

・測定モード 透過法, 蛍光法

・磁場印加 面内及び垂直磁化

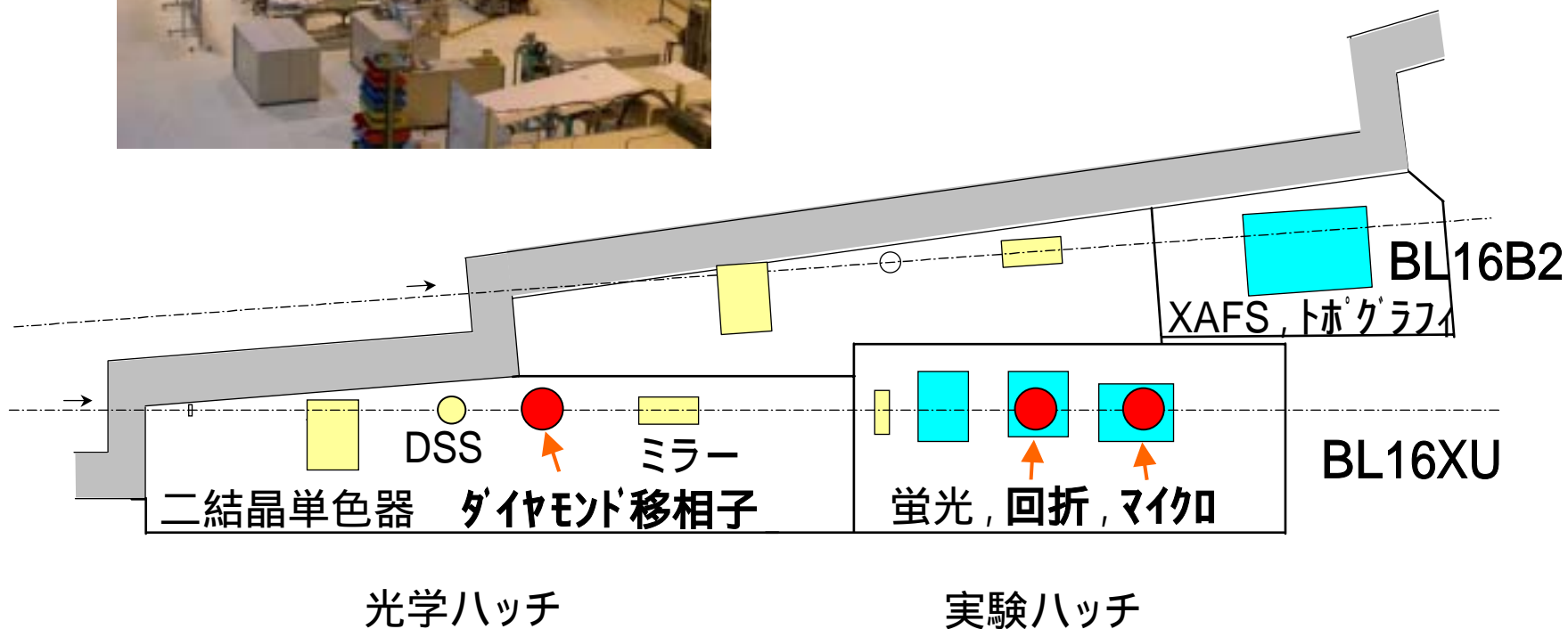
・ビームサイズ 通常ビーム, マイクロビーム (数 μm ~ サブ μm)

BL16XU全体配置

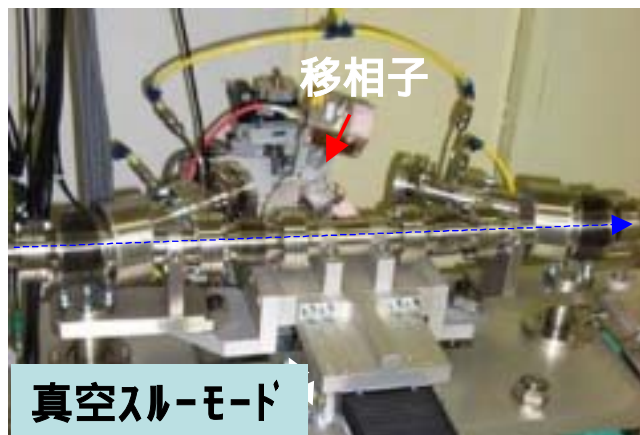


BL16XU

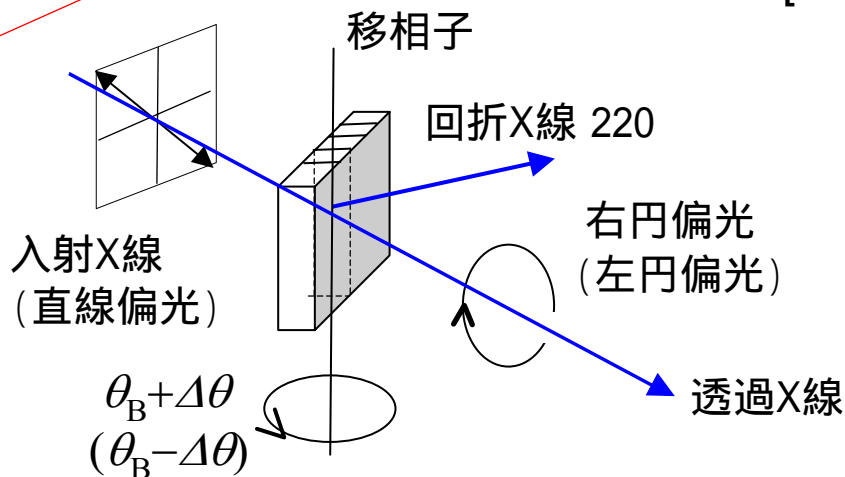
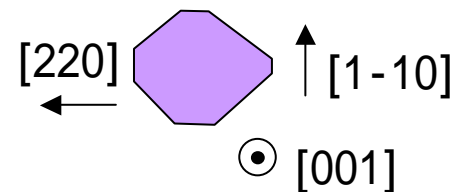
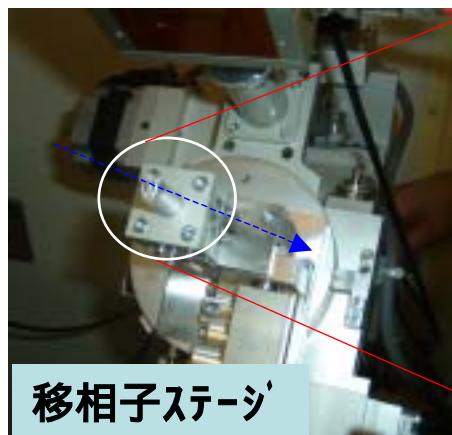
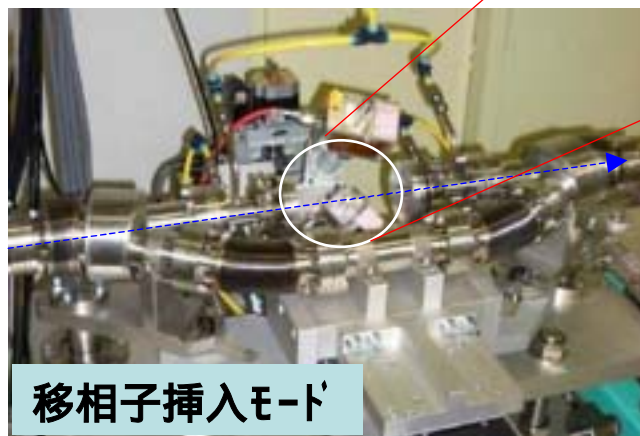
ビームライン俯瞰写真
(2004年12月現在)



円偏光X線生成装置(光学ハッチ内)

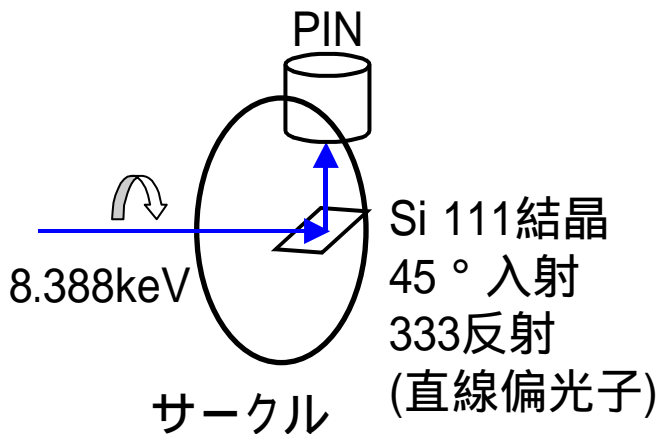


~10min

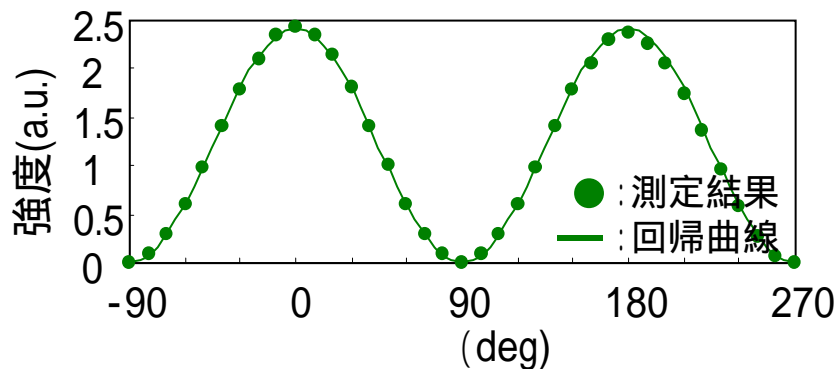


円偏光X線の生成と評価

完全直線偏光の確認

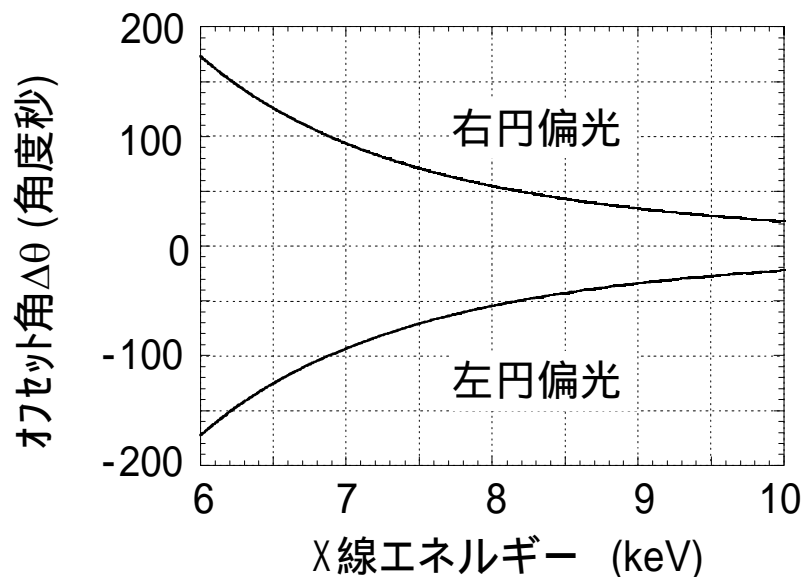


回転測定 強度 $\cos^2\chi$



測定結果 直線偏光度0.9938

左右円偏光とオフセット角 $\Delta\theta$

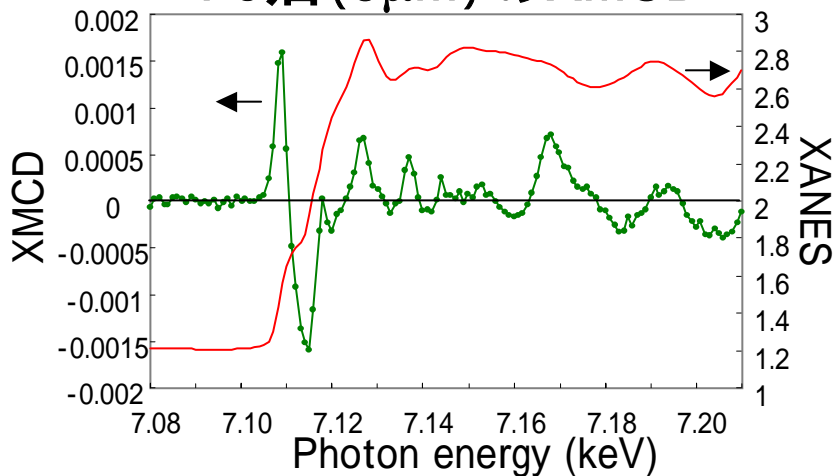


X線エネルギーが増すと
オフセット角 $\Delta\theta$ は減少

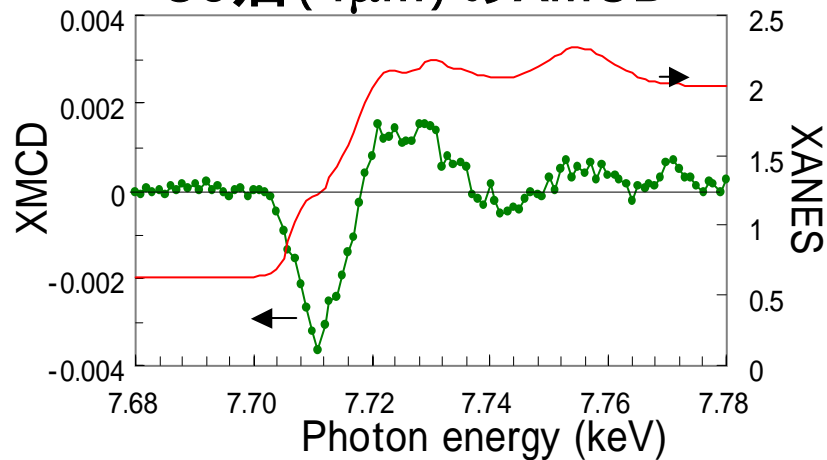
円偏光度が低下

Fe, Co, NiのXMCD測定結果

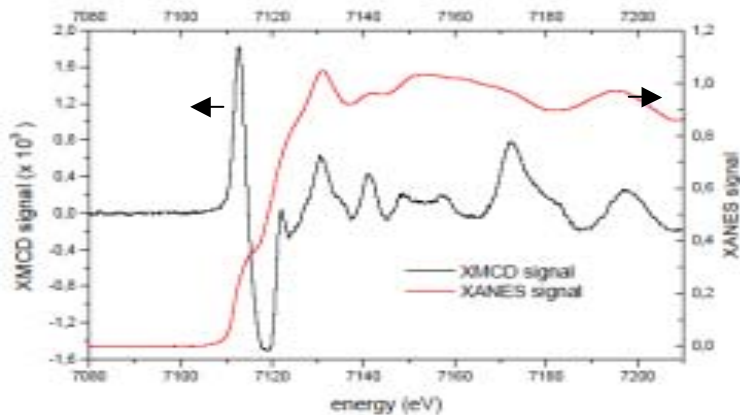
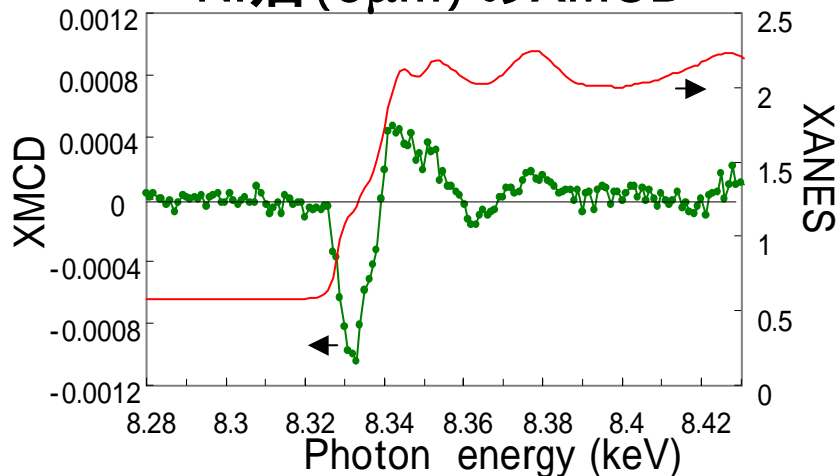
Fe箔 (5 μm) のXMCD



Co箔 (4 μm) のXMCD



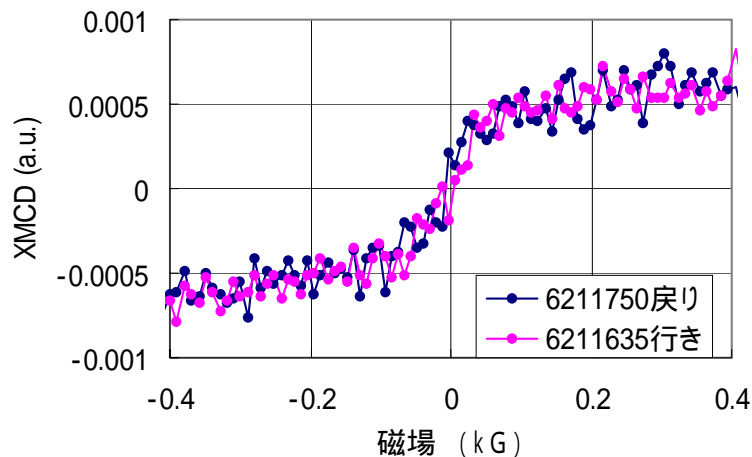
Ni箔 (5 μm) のXMCD



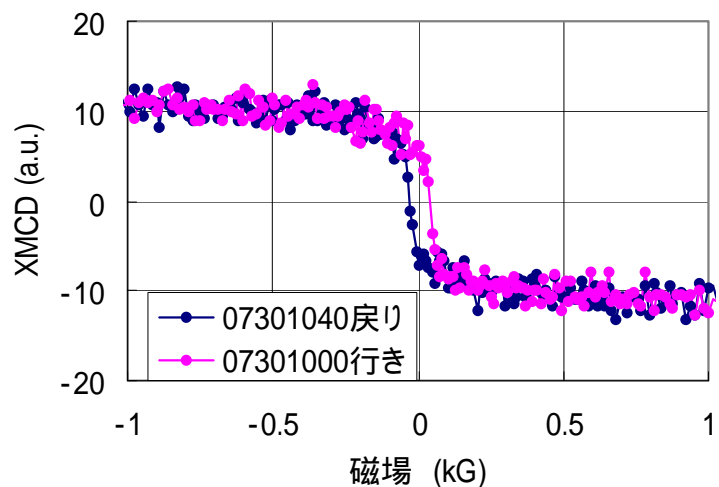
O.Mathon, et al.,JSR11(2004)423.

Fe, Co, Niのヒステリシス測定結果

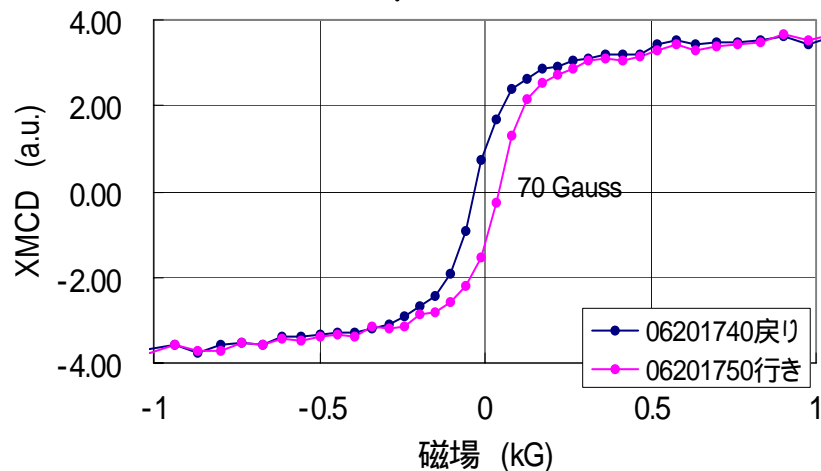
Fe箔(5 μ m)のヒステリシス



Ni箔(5 μ m)のヒステリシス



Co箔(4 μ m)のヒステリシス



測定法
カウンター測定法
ロックイン測定法

まとめ

1. 円偏光X線の生成

- ・ダイヤモンド'移相子(1/4波長板)
- ・6.5 keV ~ 9 keV (遷移元素, 希土類元素)

2. XMCD, ヒステリシスの測定

- ・カウンター測定法, ロックイン測定法
(制御ソフトの作成)
- ・面内磁場, 垂直磁場の印加

3. 今後の進め方

- ・微小部の磁化状態測定, イメージング
- ・蛍光法による薄膜測定