

ID23の試み



安居院あかね

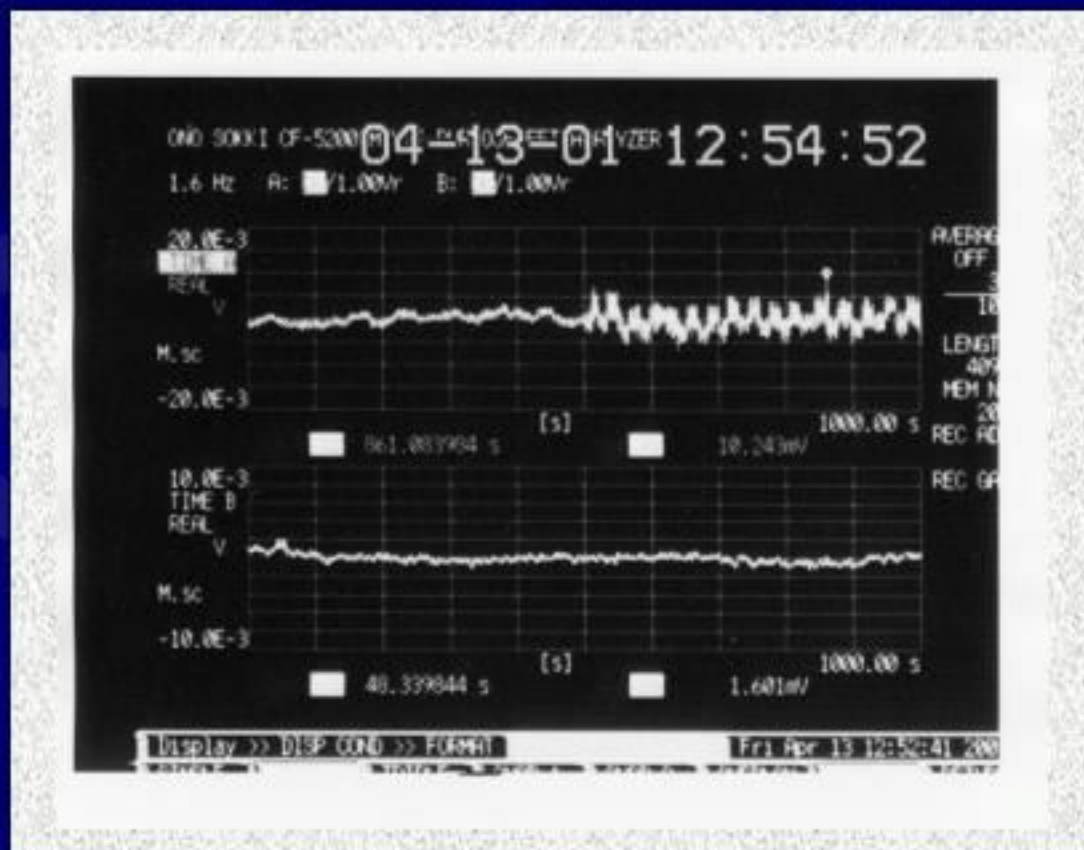
吉越章隆、中谷健、松下智裕

普段。

Aguil@BL23SU.SPring00, 2001 May 9



ん!? なんか来たぞ。

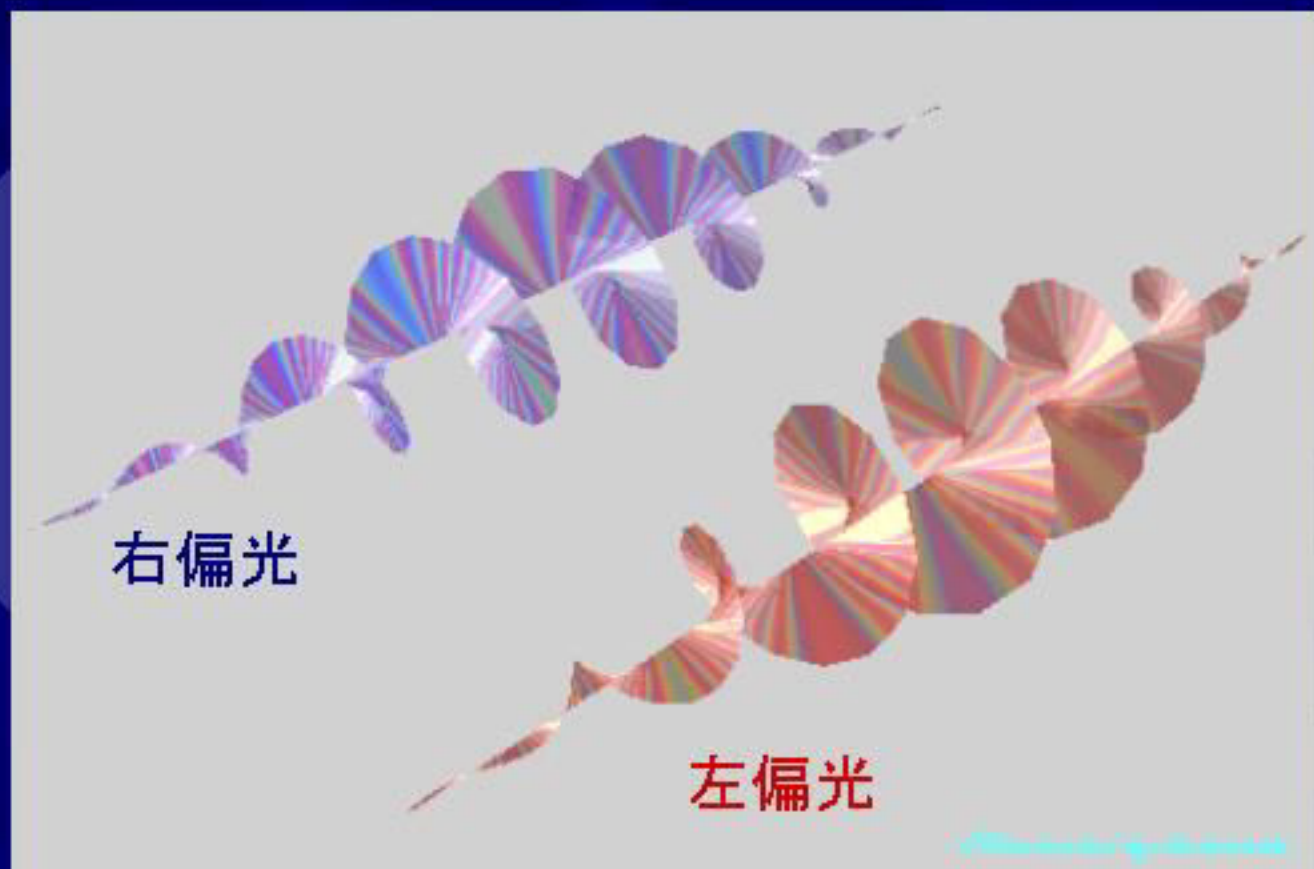


ID23だな!!

何やってんだあ?

偏光

回転する電場を持った光

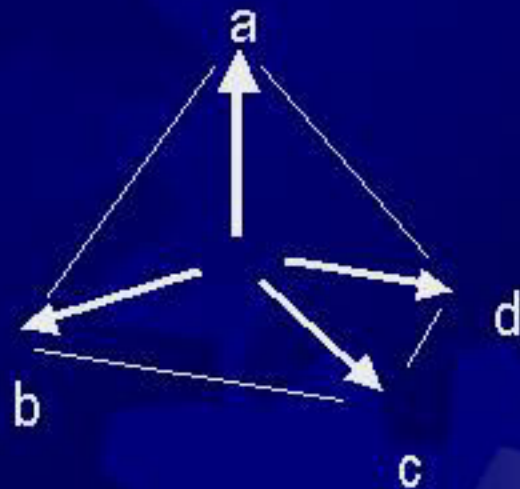


円偏光軟X線: 回転する電場を持った軟X線

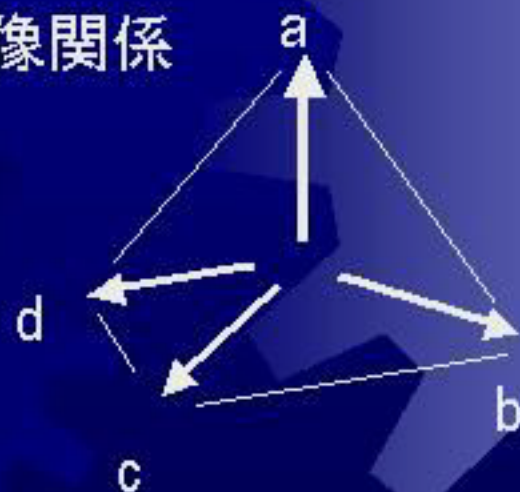
SPring-8のような放射光施設以外では得がたい。

円二色性

- 右偏光と左偏光に対して吸収の強さが異なる光学活性
- キラリティー: 右手と左手はいくら移動させたり回転させたりしても重ねあわせることはできない。

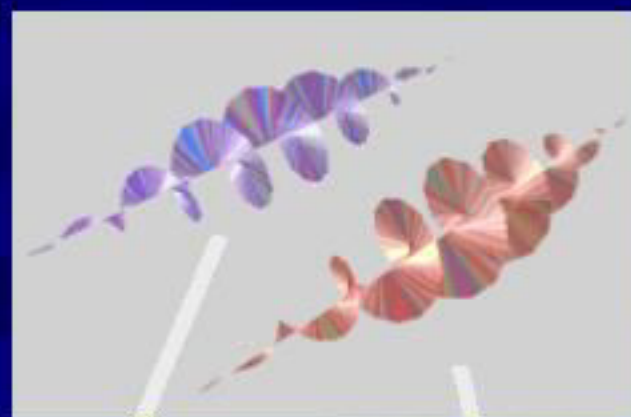
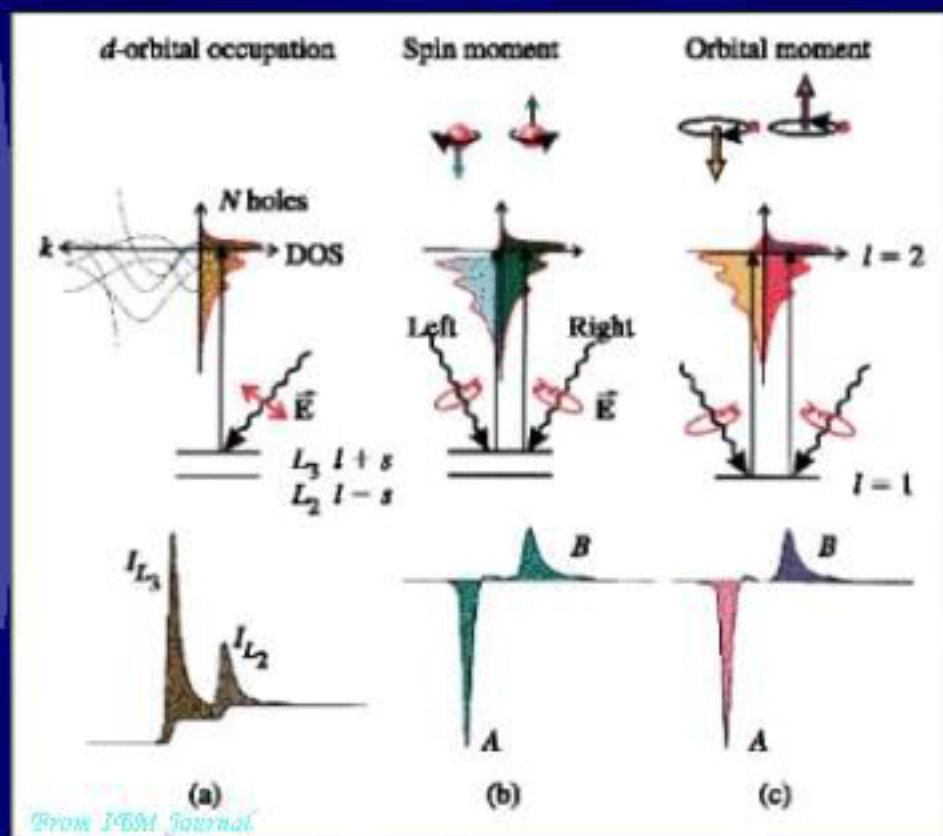


鏡像関係



磁気円二色性

Magnetic Circular Dichroism (MCD)



右偏光で得られる
吸収スペクトル

左偏光で得られる
吸収スペクトル

差スペクトル

物質の磁氣的性質

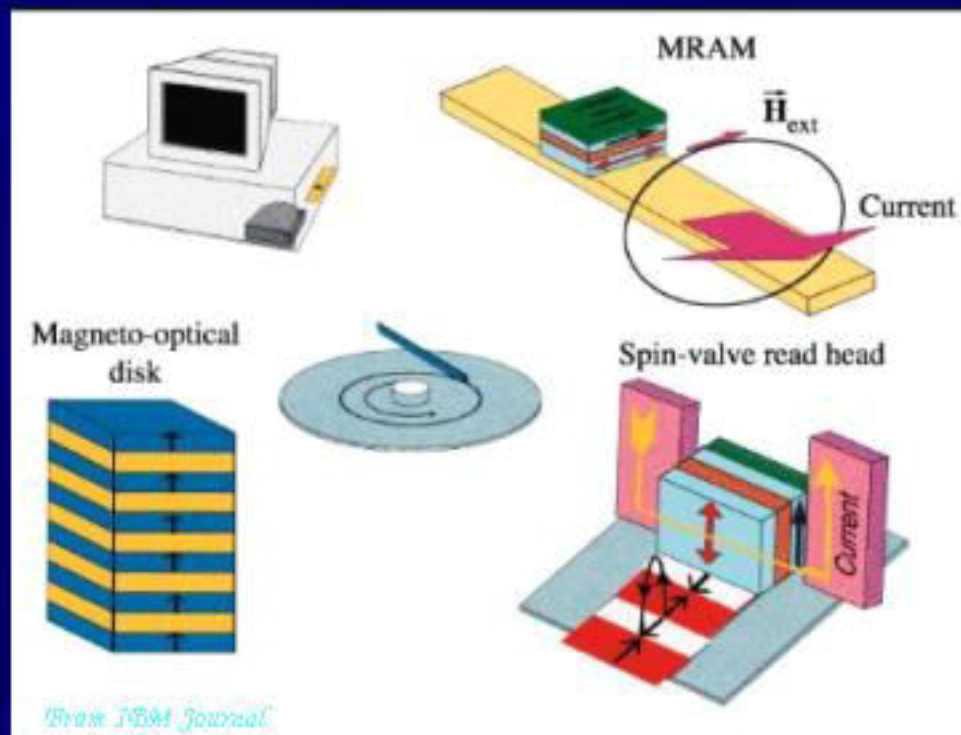
磁気光学物性

☀ 磁気光学

- スピン依存電子状態
- 磁気状態

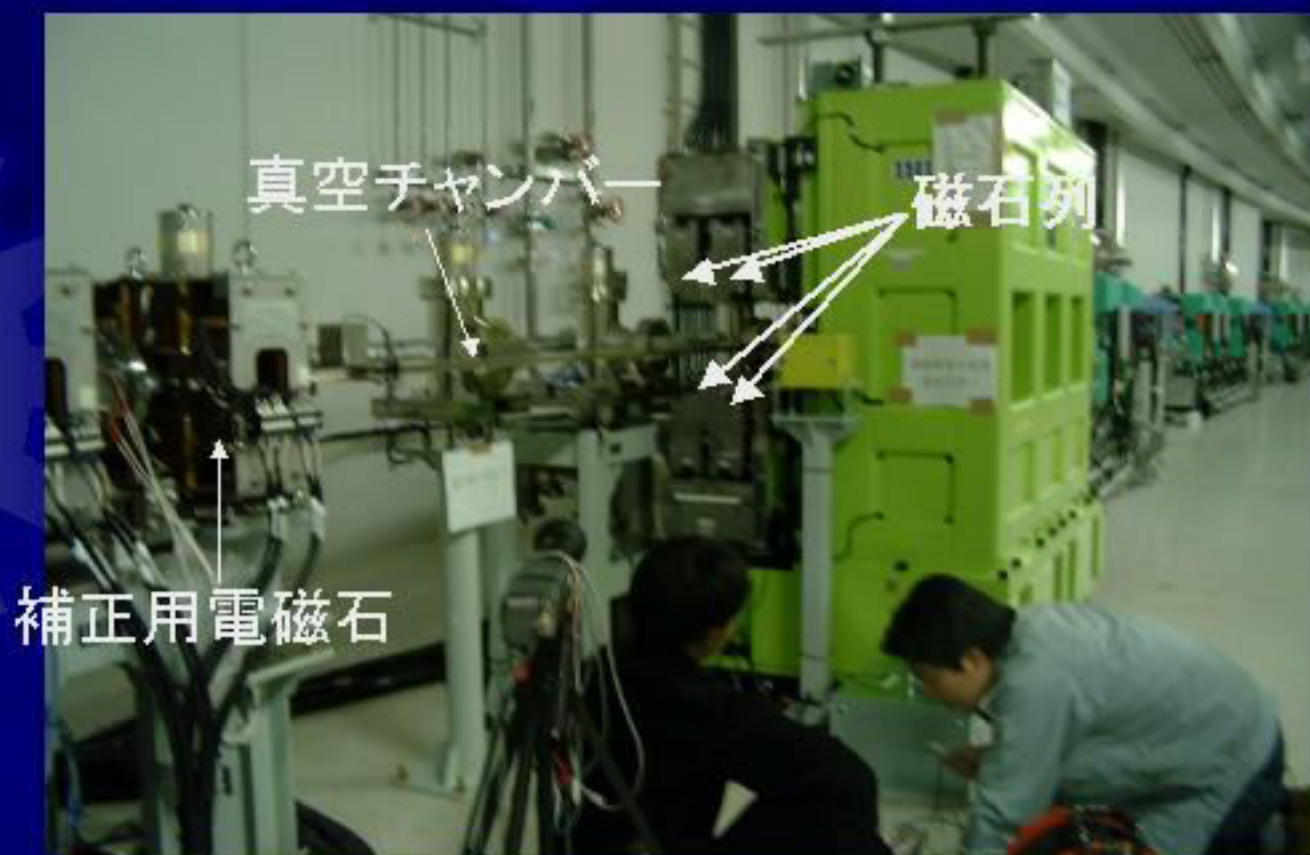
☀ 磁気物性

- スピン相関(磁性)
- 電荷移動(電気伝導)
- スピンエレクトロニクス



磁性と光学と工学

ID23のAPPLE-2

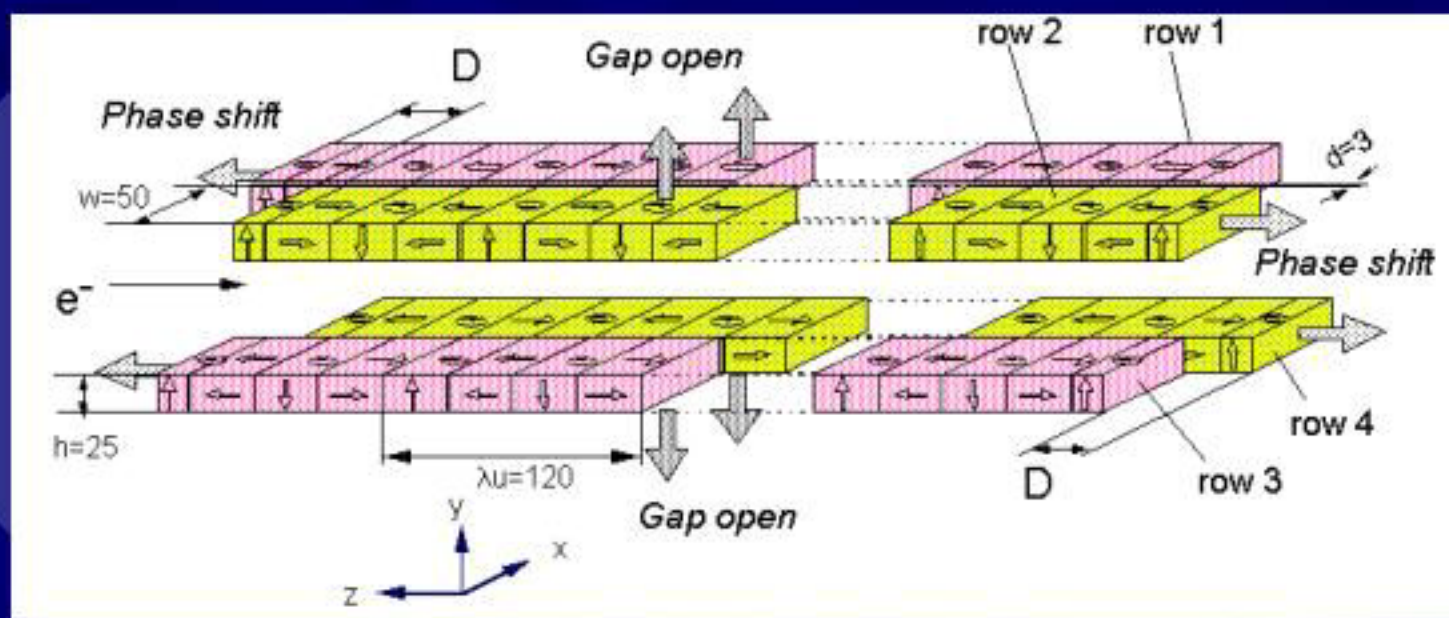


Sasaki型(APPLE-2)アンジュレータ:

水平、垂直、(橢)円偏光どれもOK。

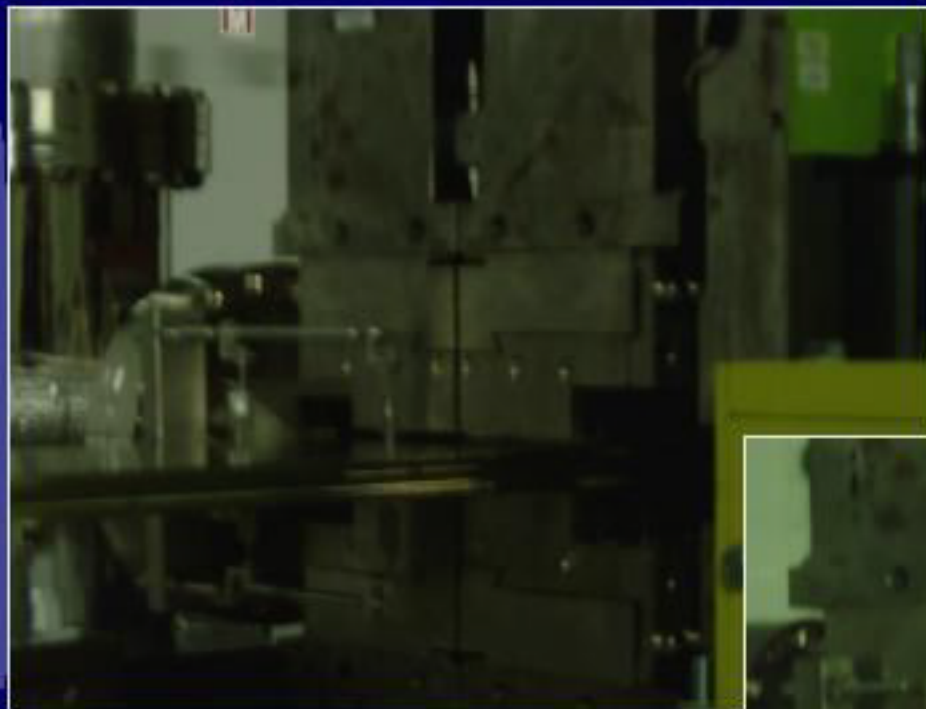
円偏光軟X線の作り方

APPLE-2(Sasaki型)アンジュレータ



- 互いに対角にある2組の磁石列がビーム軸上で斜め方向の磁場をつくり、その方向が回転。
- 対角の磁石列ペアをもう一方の対角ペアに対してビーム方向に $\pm\lambda_u/2$ 動かすと円偏光の向きが反転。

位相駆動



Gap=25mm
Phase shift=0mm



Gap=25mm
Phase shift=60mm

円偏光スイッチング

- 磁石列の機械的駆動 (ID23)
- 電磁石アンジュレータ
- バンプ電子軌道による切り替え (ID25)
- ミラーとチョッパーによる切り替え

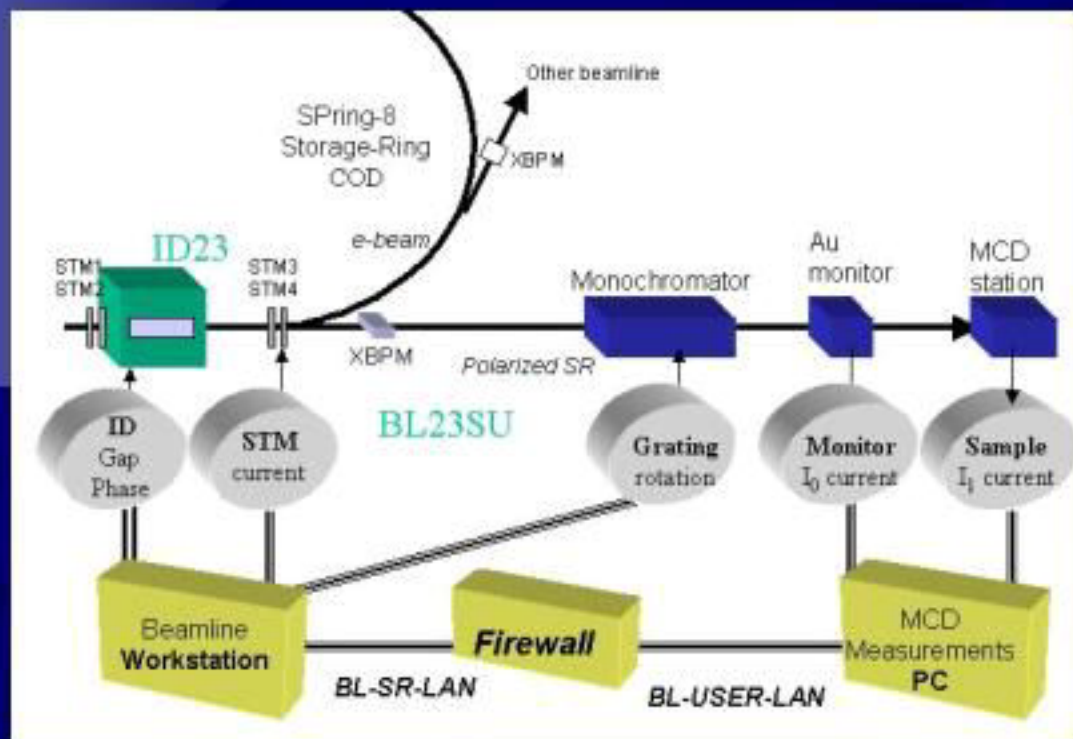
問題点

駆動の際の機械部分の劣化

駆動時に発生するCOD(の補正)



位相駆動を利用した 円二色性測定システム



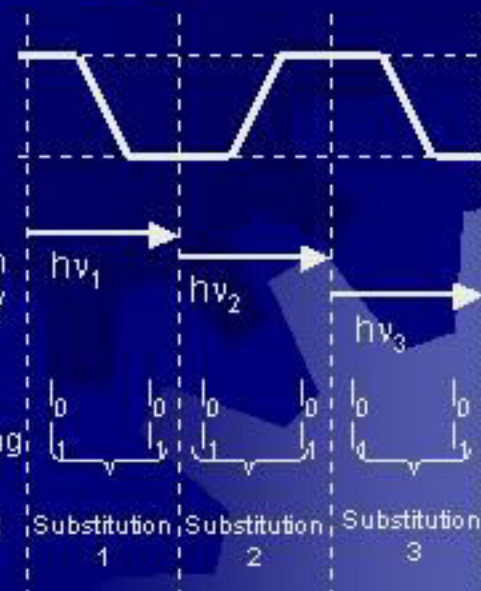
RCP
Polarization

LCP

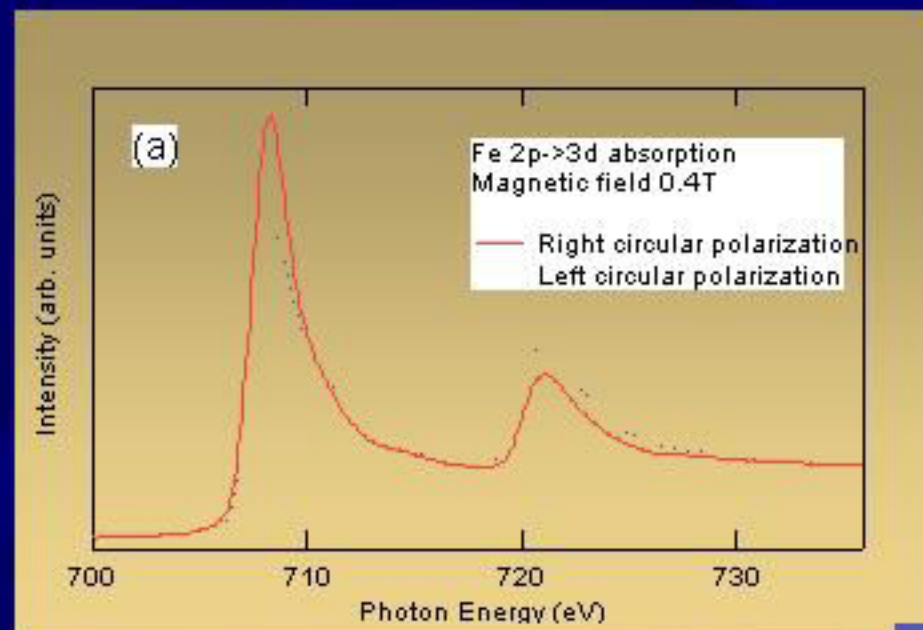
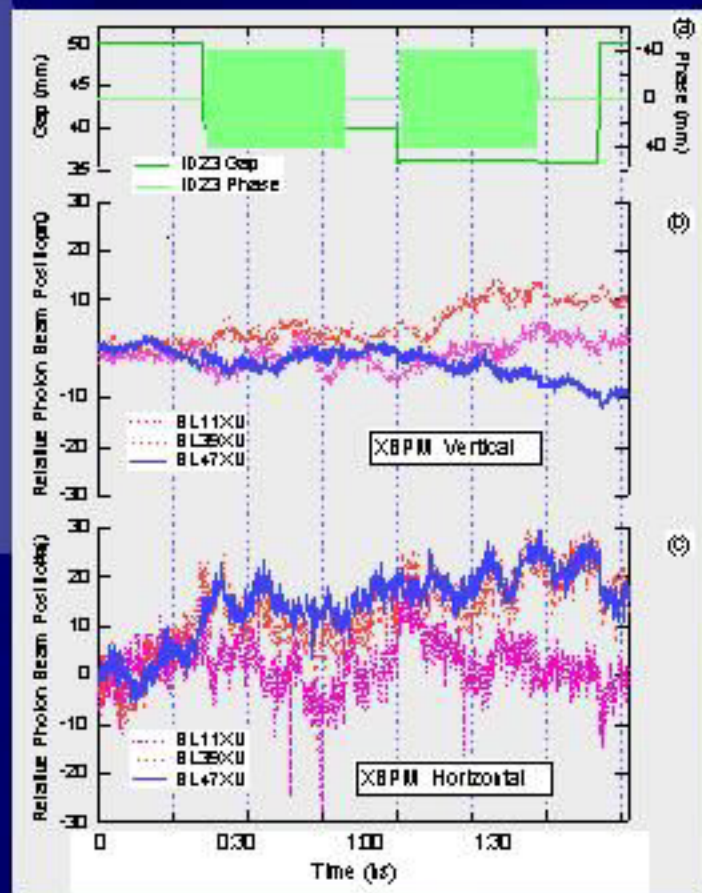
Photon
Energy

Data
Sampling

MCD
signal

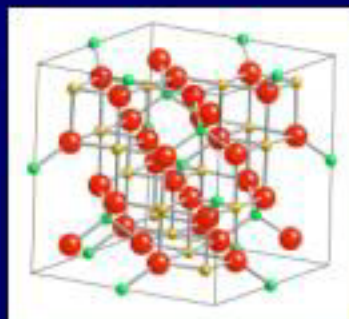
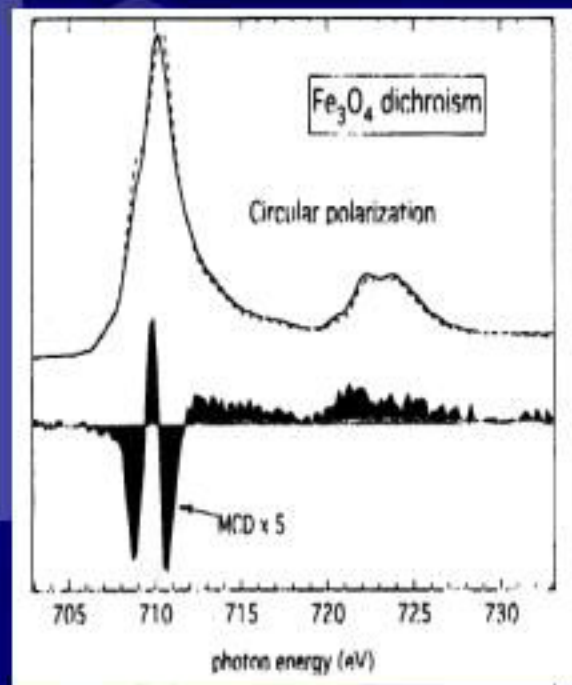


鉄の磁気円二色性スペクトルとCOD

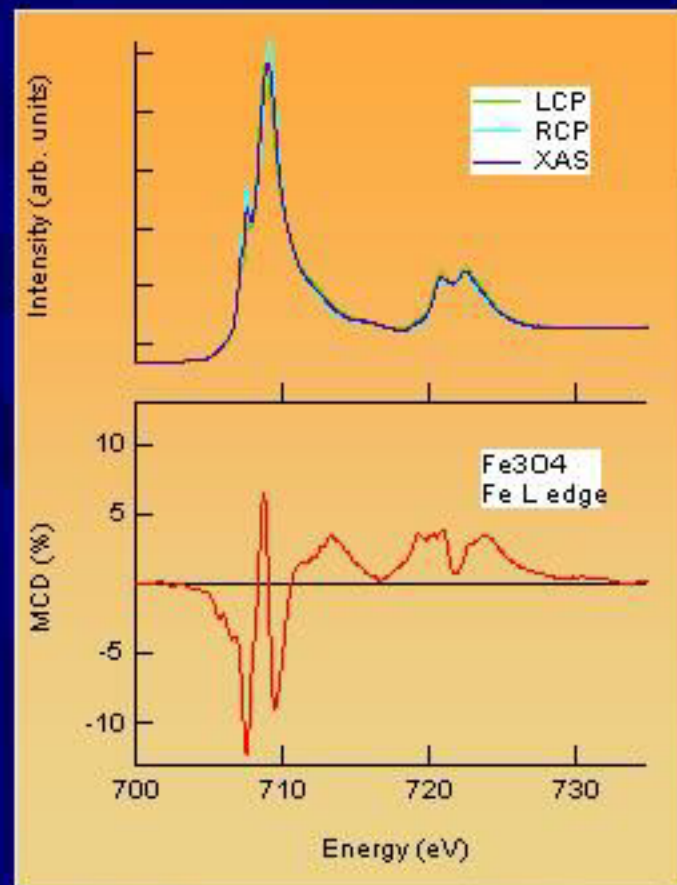


磁性体の性質

フェライト(酸化鉄: Fe_3O_4)の場合



分解能
強度



Kuiper *et al.* J. Elec. Spec. (1997)
U4b, National Synchrotron Light Source
Brookhaven

Agui *et al.* (未発表)

BL23SU, VLSG beamline, SPring-8

生命の起源

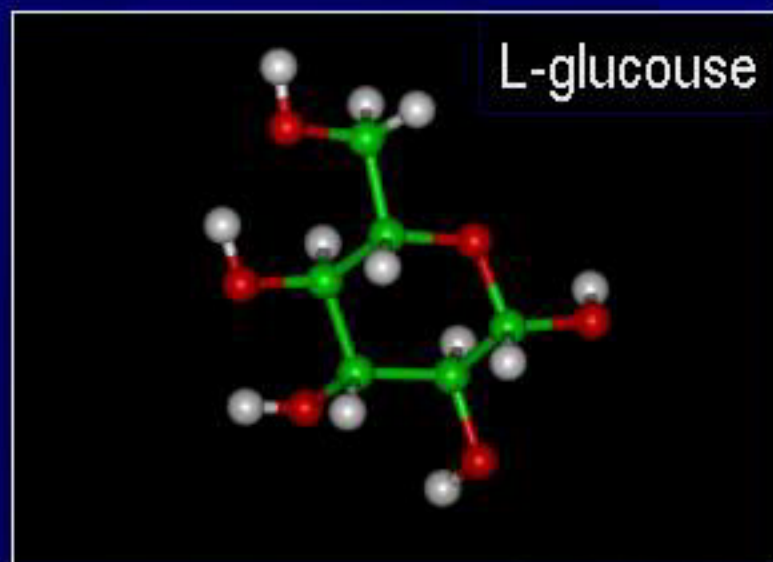
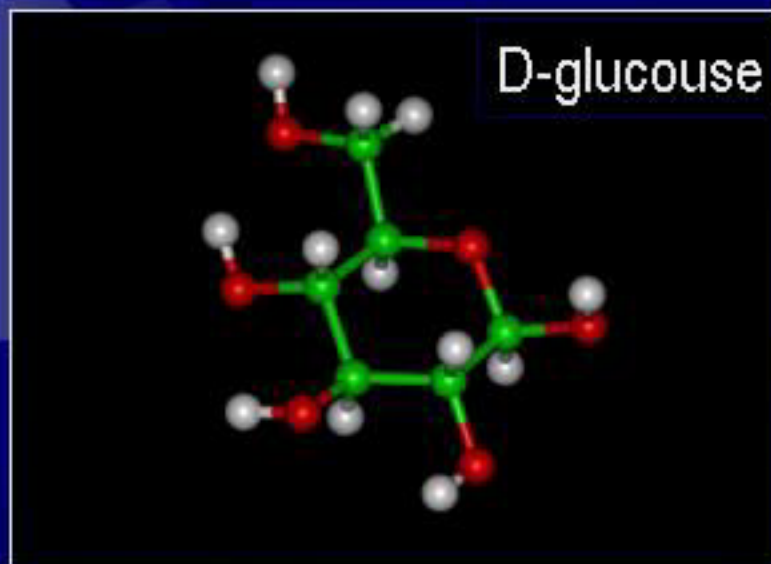
生命体

- アミノ酸のL-体
(宇宙のアミノ酸はL体が多い)
- 糖のD-体



ホモキラリティー

- キラリティーの対称性の破れ



中性子星からの円偏光軟X線は
原始地球になにをもたらしたか？

D-体アミノ酸の消滅？
cf. マーチソン隕石

