

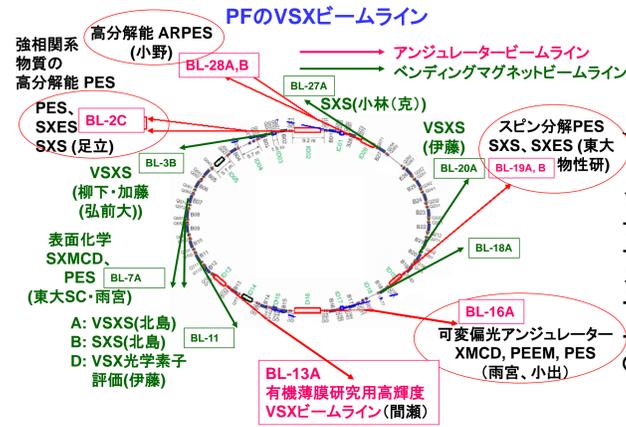
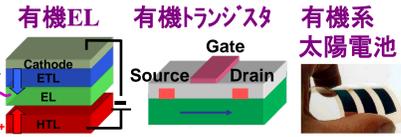
田中宏和, 豊島章雄, 菊地貴司, 間瀬一彦, 雨宮健太  
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

## 1. BL13Aの目的・背景

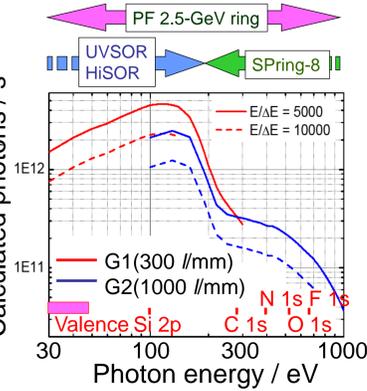
世界最高水準の高輝度VSXビームライン29~1,200 eVを建設して、有機薄膜研究を推進する。

構造、電子状態、振電相互作用、成長、拡散機構、ダイナミクスなど。

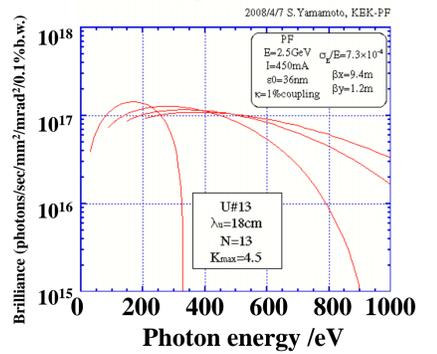
有機デバイスの高性能化  
希少資源代替材料開発



## PF.2.5GeVリングの特徴を活かした設計



挿入光源 ID#13: 18 cm x 13 period (2.5 m), Planar U, Kmax = 4.5, horizontally polarized



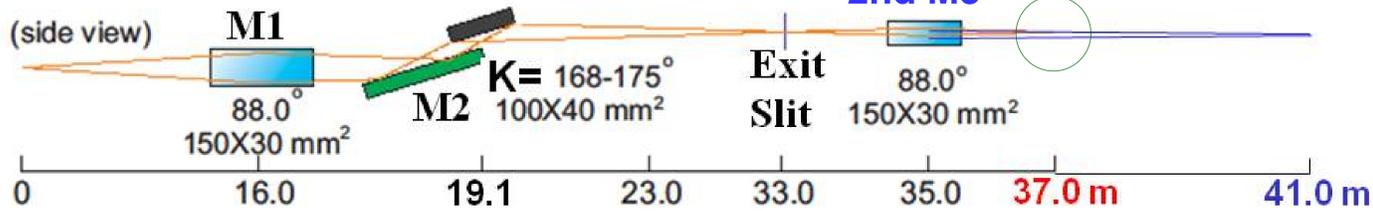
## 2. 新BL13Aの概要と現在の性能

入射スリットレス可変偏角不等間隔回折格子(VLSG)分光器

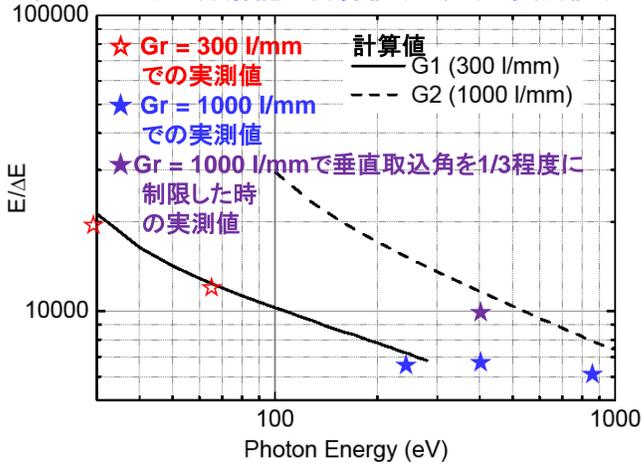
[K. Amemiya and T. Ohta: J. Synchrotron Rad., 11 (2004) 171.]

1st M3 or 2nd M3

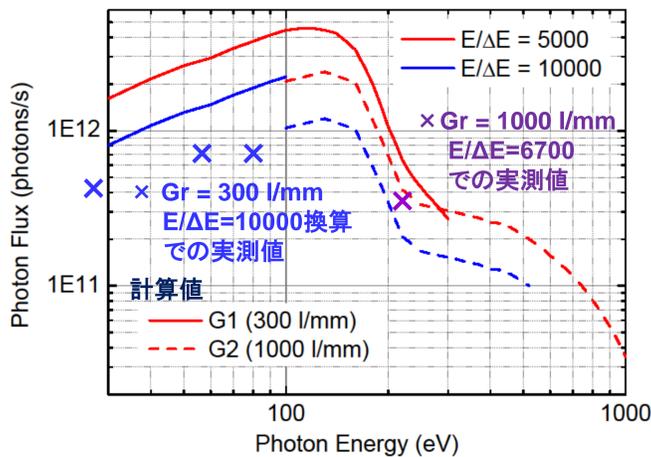
常設  
有機薄膜研究用  
光電子分光装置



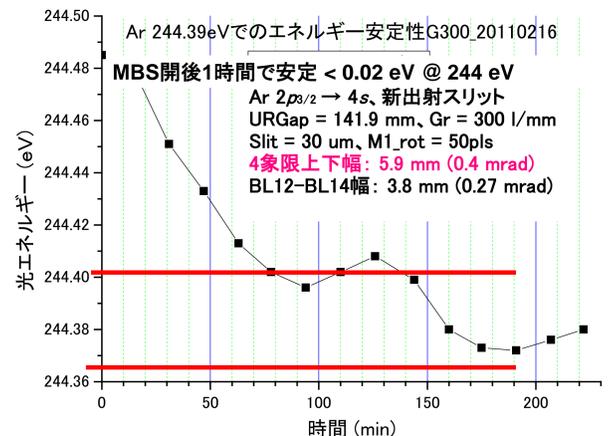
光エネルギー分解能の計算値(—, --)と実測値(☆, ★)



光量の計算値(—)と実測値(×)



光エネルギー安定性の測定例

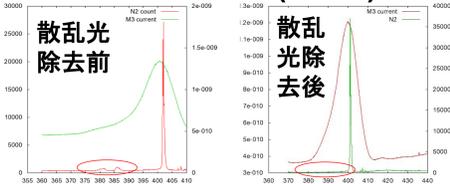


## 3. ビームライン調整の経過

- 2009年7月 新BL-13Aの建設開始
- 2009年10月-2010年1月 調整
- 2010年1月29日 共同利用開始
- 2010年4月5日 第2後置鏡の設置
- 2010年10-12月 散乱光対策
- 2011年3月11日 東日本大震災
- 回折格子切換機構が故障
- 2011年4月 ビームライン修理
- 2011年5-7月 ビームライン調整
- 2011年7-9月 PFリング再アライメント
- 新出射スリットの設置
- 2011年10月 共同利用再開

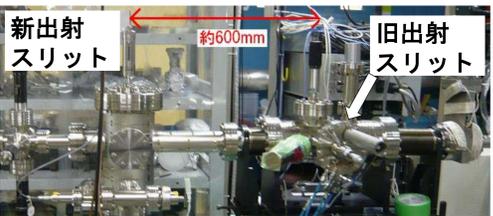
### 散乱光対策

2010年2月に設定光以外の光がエンドステーションに達していることがわかった。調査の結果、電解研磨したダクト内面の散乱光が混入していることがわかったため、マスクを入れて散乱光を除去した。[H. Tanaka, et al., 平成22年度熊本大学総合技術研究会報告集p. 30 (02IV-3).]



### 新出射スリットの設置

2010年10-12月の調整時点では、垂直方向の取込角を設計値の0.4mradまで広げると、光エネルギー分解能が低下した。調査した結果、分光光の焦点位置が数百mm上流側にあることがわかったので、600mm上流の位置に新しい出射スリットを設置して分解能を改善した。



### 光エネルギーの較正

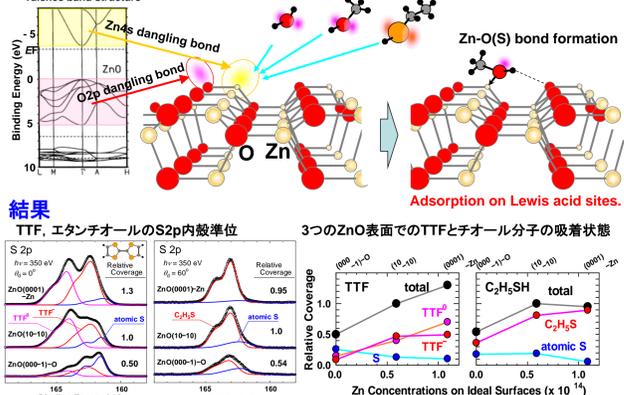
震災後のPF2.5GeVリングの再アライメントにより、光エネルギーの表示値と実測値が大きくずれた。2011年11月14日に分光器のパラメーターを調整し、光エネルギーを較正した。

M2 θ	文献値 /eV	2011/10/03測定		2011/11/14測定		
		測定値 /eV	差/eV	測定値/eV	差/eV	
Ar	4.7	244.39	245.54	1.15	244.392	0.002
N2	3.8	400.865	403.397	2.532	400.876	0.011
Ne	2.7	867.13	876.868	9.738	867.165	0.035

## 4. 研究例

ZnO表面へのLewis塩基分子の吸着

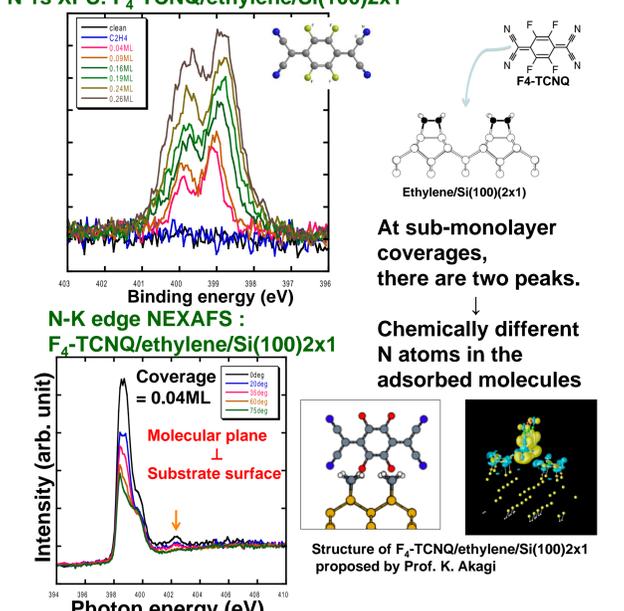
小澤健一(東工大)



- 結果
- TTF, エタンチオール(S2p)内殻準位
  - 3つのZnO表面でのTTFとチオール分子の吸着状態
- 結論
- ZnO表面でのLewis塩基分子の吸着・解離活性
  - Lewis塩基分子に対する吸着活性  
ZnO(0001)-Zn > ZnO(10-10) > ZnO(000-1)-O
  - 水、メタノールに対する脱プロトン活性  
ZnO(10-10) > ZnO(0001)-Zn > ZnO(000-1)-O
  - エタンチオールに対するC-S解離活性  
ZnO(000-1)-O > ZnO(10-10) > ZnO(0001)-Zn

ethylene/Si(100)2x1表面へのF4-TCNQの吸着

吉信グループ(東大物性研)



## 4. 今後の予定

- 新出射スリットの位置の方が分解能が出るが、新出射スリットは簡易スリットのため、安定性に欠けるため、旧出射スリットと位置を入れ替える。
- 第二ブランチを設置する。  
回折格子チェンバーの下流に振り分けミラーを設置し、ダクト及び出射スリットと後置鏡(集光鏡)を並べ、実験装置を置けるようにする。これにより、実験中に次の実験の準備ができるようになり、効率が向上する。