

## 超伝導ウィグラー二号機設置へ向けた SAGA-LS 蓄積リング 真空ダクトの更新

金安達夫, 高林雄一, 岩崎能尊, 江田茂  
九州シンクロトロン光研究センター

放射光施設 SAGA Light Source (SAGA-LS)ではピーク磁場 4 T のハイブリッド3極型超伝導ウィグラーを 2010 年度から運用している. 2015 年の夏期シャットダウン中には住友電工ビームライン BL16 の光源として二台目の超伝導ウィグラー(LS5W)が設置された. ウィグラー二号機の設置準備として, 2014 年度末に蓄積リングのウィグラー用直線部および下流四極と偏向電磁石部の真空ダクトを更新した.

真空ダクトの構造は一号機用, 二号機用ともにほぼ同一仕様である. そのため真空ダクト更新後の光焼き出しに必要なビームドーズは一号機のケースと同程度と予測していた. 光焼き出しによるビーム寿命の改善傾向は一号機と二号機で良く一致しており, ダクト製作・設置から真空立ち上げに至るまで大きな問題がなかったといえる. また両者ともビームドーズ 1000 mA·h 程度でユーザー運転に必要な 300 mA 蓄積が可能となった. ウィグラー一号機, 二号機用ダクトの光焼き出しの結果は, 今後のダクト更新に際しても立ち上げ期間の目安を与えると考えている.

ダクト更新後のユーザー運転は 5 月から再開した. しかしながらビーム寿命への影響は殆どないものの, 直線部真空ダクトの圧力測定値が一号機のケースと比べて一桁高い状態が継続しており原因調査に取り組んだ. 発表では直線部真空の状況調査の一環として行った直線部下流における制動放射ガンマ線の線量測定についても報告する.

---

# 超伝導ウィグラー二号機設置へ向けたSAGA-LS蓄積リング真空ダクトの更新

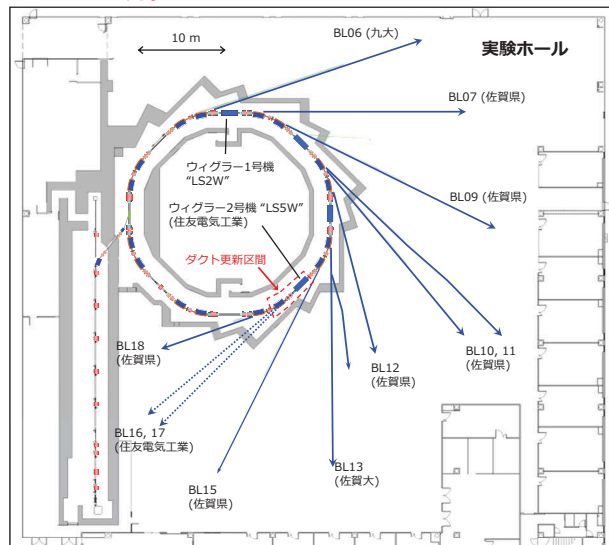
金安達夫, 高林雄一, 岩崎能尊, 江田茂  
九州シンクロtron光研究センター

## 概要

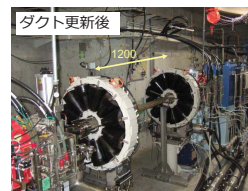
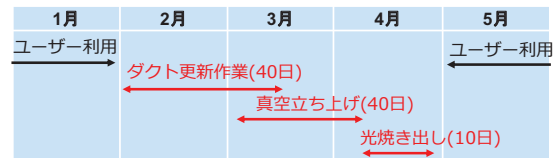
放射光施設SAGA Light Source (SAGA-LS)ではピーク磁場4 Tのハイブリッド3極型超伝導ウィグラー[1,2]を2010年度から運用している。2010年度以降、超伝導ウィグラー(LS2W)はビームラインBL07の光源として安定した稼働を続けており、偏向電磁石光源では利用が困難な20~40 keV領域の硬X線をユーザー実験に提供している。

2015年の夏期シャットダウン中に住友電工ビームラインBL16の光源として、二台目の超伝導ウィグラー(LS5W)を設置した。LS5Wの設置に先立ち、2014年度末に蓄積リングのウィグラー用直線部および下流四極と偏向電磁石部の真空ダクトを更新した[3]。真空ダクトの光焼き出し運転を経て、2015年5月からユーザー利用運転を再開した。

## SAGA-LS現状

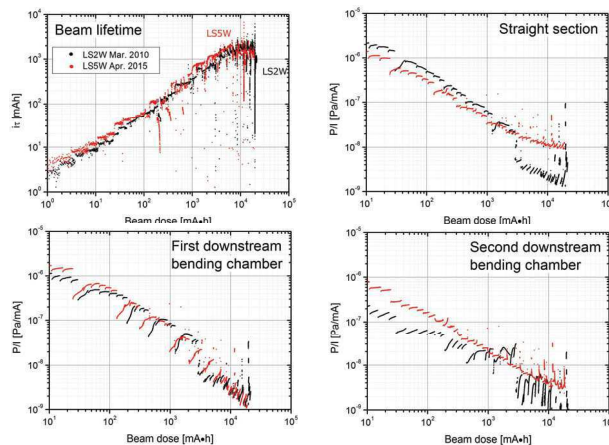


## 作業状況



## 光焼き出し運転

### ウィグラー1号機と2号機ダクトの比較



- ダクトの構造はウィグラー1号機、2号機用とほぼ同一仕様
- ビーム寿命と真空度の改善傾向は1号機と2号機で良く一致
- 直線部ダクトのみ圧力低下に大きな違い。焼き出し終了後も到達圧力が一桁異なる状態が継続したが真空計への光電子流入が原因と特定。

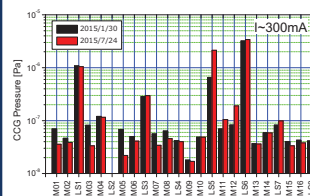
[1] S. Koda et al., IEEE Trans. Appl. Super. **20** (2010) 246.

[2] 江田他, 日本放射光学会誌, **24** (2011) 141.

[3] T. Kaneyasu et al., AIP Conference Proc. **1741** (2016) 020017.

## 直線部制動放射ガンマ線

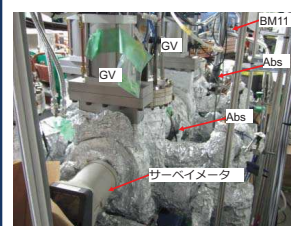
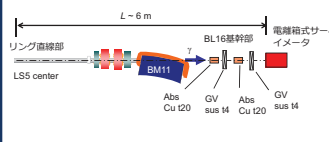
### 蓄積リング圧力分布



- ダクト更新後のLS5圧力は300 mA蓄積時に $10^{-7}$  Pa台へ未到達
- 直線部の電子ビーム近傍のガス密度を調べるため、制動放射ガンマの線量測定を実施

### リング直線部の線量測定

#### ビームライン基幹部の構成



#### 測定結果

