

## SAGA-LS 蓄積リング真空ダクトの更新と到達真空度の評価

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 加速器グループ

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はなかった。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。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。四重極質量分析器による残留ガス分析、制動放射ガンマ線の線量測定や環境磁場の影響調査を行い、直線部ダクトで発生した光電子が真空計による圧力測定に影響を及ぼすことが判明した。発表では各種調査の結果を報告し、ウィグラー一号機と二号機のケースで真空度の測定値に差異が生じた要因を検討する。

---

# SAGA-LS蓄積リング真空ダクトの更新と到達真空度の評価

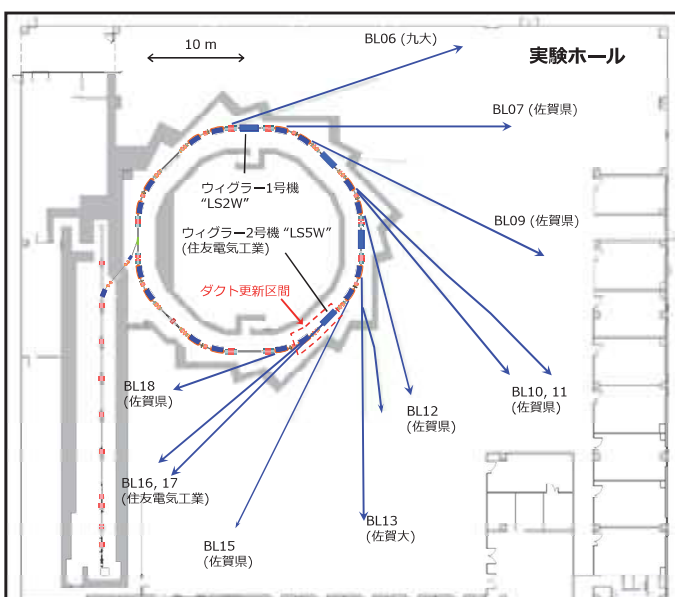
金安達夫, 高林雄一, 岩崎能尊, 江田茂  
九州シンクロトロン光研究センター

## 概要

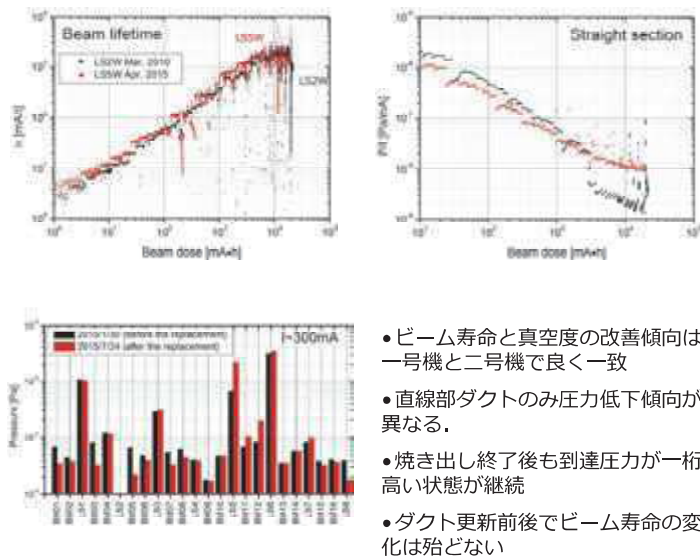
放射光施設SAGA Light Source (SAGA-LS)では硬X線光源としてピーク磁場4 Tの超伝導ウィグラーを2010年度から運用している。2015年の夏期シャットダウン中には二台目の超伝導ウィグラーが設置され、本年7月にウィグラー二号機の定常的な運用を開始した。

ウィグラー二号機の設置へ向けた準備として、2014年度末に蓄積リングの一部真空ダクトを更新した。真空ダクトの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はなかった。しかしながらビーム寿命への影響は殆どないものの、光焼き出しが十分に進行した状態でも直線部の圧力はウィグラー一号機のケースと比べて一桁高い状態が継続しており、原因究明へ向けた調査に取り組んだ。

## SAGA-LS現状

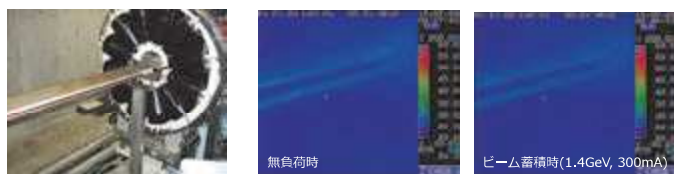


## 真空ダクト更新後の光焼き出し



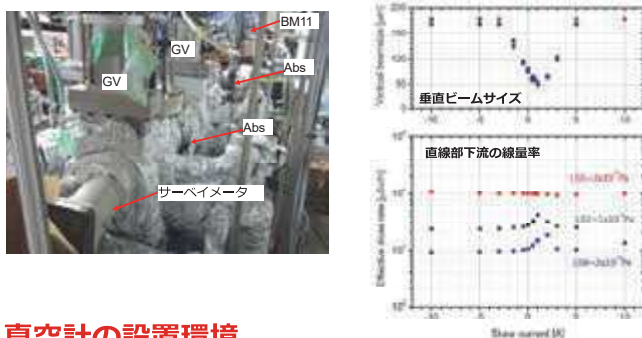
## 直線部真空ダクトの調査

### ダクト表面温度の監視

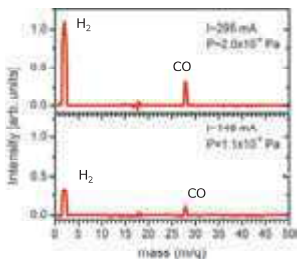


- 熱電対を各所に取りつけて常時監視。赤外カメラでダクト全体を監視
- ビーム蓄積時のダクト温度は最大で40度程度、ウィグラー一号機の真空ダクトと同様

### 線量測定

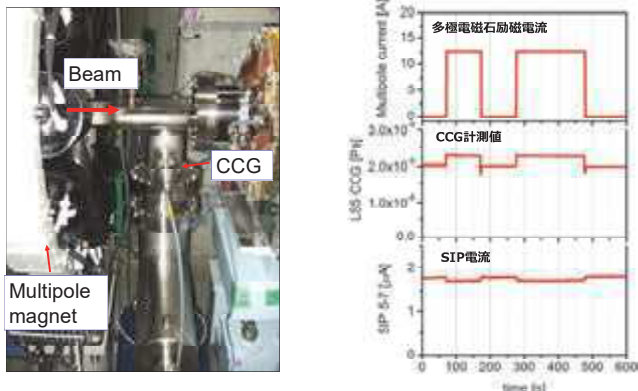


### 残留ガス分析



- 残留ガス種はH<sub>2</sub>とCOが主要
- 他のセクションの分析結果とよく一致しており、リークや内部汚染の可能性は低い

### 真空計の設置環境



- CCG計測値に多極磁石の漏洩磁場の影響
- 真空計への光電子の流入効果と推定

### まとめ

- 真空ダクトの冷却不備、リーク、内部汚染の可能性は低い
- 真空計の計測値に光電子の流入効果。真空計の計測値は実態よりも高いと推測