

Ⅲ 加速器／ビームライン等の現状

1 加速器

1. 運転状況

光源加速器の一週間の基本運転サイクルは、月曜マシスタディ、火曜～金曜ユーザー運転である。ユーザー運転では火曜が2回入射、その他曜日が1回入射である。一日のユーザー運転時間は1回入射日11時間（10:00～21:00）、2回入射日9.5時間（前半10:00-15:00、後半16:30-21:00）である。2016年7月から超伝導ウィグラー2台同時運用が開始された。

ユーザー運転における加速器の運転手順は、電子ビームをリニアックから蓄積リングへエネルギー257MeVで毎秒数mA程度で入射し、蓄積リングにおいて電子ビームを1.4GeVに加速、その後超伝導ウィグラー2台(LS2W、LS5W)を4Tに励磁した後、ベータートロンチェーン、ビーム軌道、カップリング等のビーム補正を行い、ユーザー運転を開始する。2回入射日では、15:00にビームダンプを行い、ウィグラー2台の消磁をスタートする。ウィグラー2台の超伝導コ

イル冷却と加速器入射条件設定が完了した後、1回入射日と同様の手順で再度、入射が行われる。ユーザー運転開始時の蓄積電流は約300mAで、蓄積電流×ビーム寿命 ($i\tau$ 積) は1500mAh程度である。

2016年度の光源加速器の主な計画停止期間は、2016年4月0.5ヵ月、8月0.5ヵ月、10～11月1.5ヵ月、2016年12月～翌年1月の0.5ヶ月であった。このうち、2016年4月は前年度建設された住友電工ビームラインBL16、17及びBL16用超伝導ウィグラーLS5Wのコミッションングで、その他期間は点検シャットダウン等通常の定期的停止期間であった。2016年度の光源加速器のユーザー運転時間は1657時間であった。

2. 本年度の加速器トラブル

2016年度、ユーザー運転における光源要因のビームアボートは15件、計39.7時間でアボート率は2.4%であった（ここでいうアボート率は光源要因のビームア

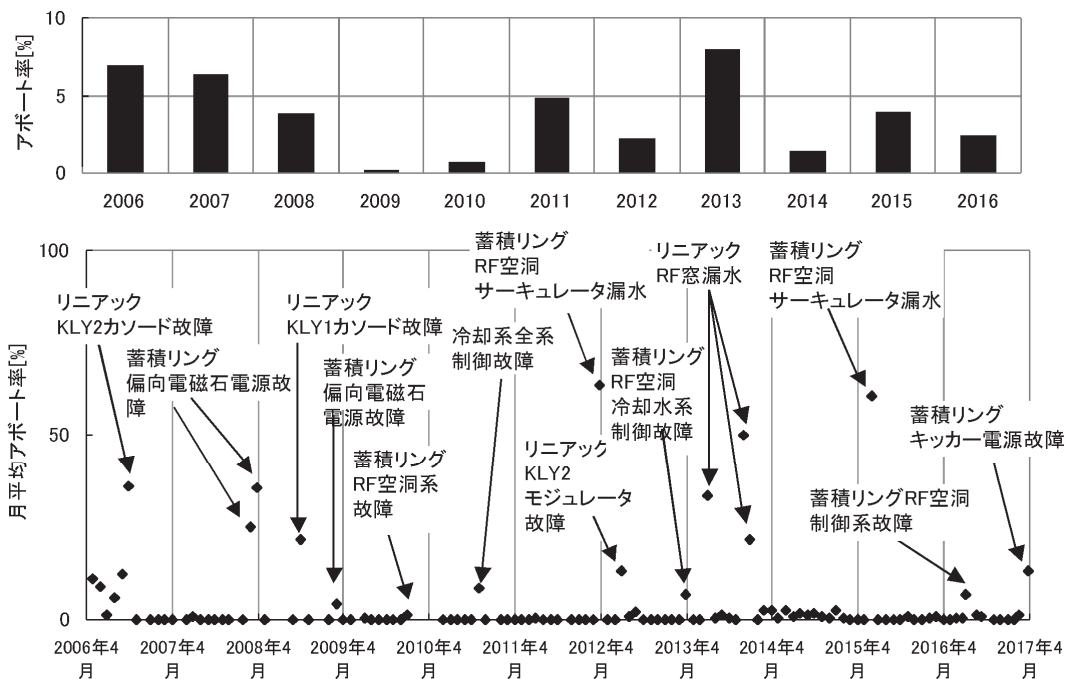


図1 開所以降の年間（上）、月平均（下）の光源要因ビームアボート率の推移

ポート時間をユーザー運転実施時間で除したもの)。開所以降のアポート率の年平均、月平均の推移を図1に示す。アポートの主な内わけは蓄積リング関連35.4時間、オペレーショントラブル4.3時間であった。本年度の大きなアポートとなったトラブルは、蓄積リングRF空洞系の制御系回路故障(11時間)と、蓄積リング入射系キッカー電磁石電源の過大電流出力トラブル(20.5時間)であり、年間アポート時間に対しそれぞれ51.6%、27.7%であった。加速器重要設備における漏水等復旧に時間のかかる重故障がなく、前年度に比べ、アポート時間は16時間程度減少した。

3. 超伝導ウィグラー2台運用開始

前年度、住友電工によるビームラインBL16、BL17の建設及びBL16用ハイブリッド型3極超伝導ウィグラーLS5Wの設置が行われた。このウィグラーは既設ウィグラーLS2W^{1,2)}と同仕様で住友電工予算で製作された。本年度初頭にBL16、17及びLS5Wのコミッショニングが終了した。加速器グループでは強磁場の超伝導ウィグラーLS2W、LS5Wの2台を同時に安定運用しかつ他BLに対しては従来のビーム品質で放射光を提供するためのスタディを前年度から進め³⁾、2016年7月5日(火)の2回入射日からウィグラー2台同時運用のユーザー運転を開始した。その後重大なトラブルなく、定常的にウィグラー2台運用を行った。

参考文献

- [1] 江田茂、岩崎能尊、高林雄一、金安達夫、仙波智行、山本勉、村田幸弘、阿部充志, ” SAGA-LSにおける超伝導及び常伝導マグネットから成るハイブリッド型3極ウィグラーの開発と運用状況”,放射光, **24**, 141 (2011).
- [2] S. Koda, Y. Iwasaki, Y. Takabayashi, T. Kaneyasu, T. Semba, T. Yamamoto, Y. Murata, M. Abe “Design of a Superconducting Wiggler for the Saga Light Source Storage Ring”, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, **21**, 32 (2011).
- [3] 岩崎能尊、高林雄一、金安達夫、江田茂, ”SAGA-LS電子蓄積リングにおける超伝導ウィグラー2台運用

プロジェクトの概要と現状”, 第13回日本加速器学会プロシーディングス、千葉, 278 (2016).

九州シンクロトロン光研究センター
加速器グループ
江田 茂